memento

CLAVES PARA EL ZX-SPECTRUM

Jean-François Séhan



EDICIONES ELISA

1250,-

Claves para el ZX-SPECTRUM

OTRAS OBRAS DEL FONDO EDITORIAL
DE
EDICIONES ELISA, S.A.

DICCIONARIO DEL BASIC, por **D. A. Lien.**

EL DESCUBRIMIENTO DEL COMMODORE 64, por **D.-J. David.**

102 PROGRAMAS PARA ZX81 Y SPECTRUM, por **J. Deconchat.**

102 PROGRAMAS PARA COMMODORE 84, por **J. Deconchat.**

102 PROGRAMAS PARA APPLE II, por **J. Deconchat.**

EL BASIC de la A a la Z, por **J. Boisgontier.**

CLAVES PARA EL APPLE II, APPLE II PLUS y APPLE IIe, por **N. Breaud-Pouliquen.**

PASAPORTE PARA APPLESOFT, por **C. Galais.**

EL APPLE Y SUS FICHEROS, por **J. Boisgontier.**

CLAVES PARA EL COMMODORE 64, por **D.-J. David.**

CLAVES PARA EL ZX-SPECTRUM

por

Jean-François Séhan

Versión castellana de

VICENTA GARCÍA APARICIO



EDICIONES ELISA, S.A.

1985

Título original de la obra: CLEFS POUR LE ZX SPECTRUM
ET TIMEX 2000

Primera edición: octubre 1985.

ISBN: 84-7622-010-3.
Depósito legal: B. 33.126-1985.

Printed in Spain Impreso en España

GRAFFING, S.A. - Arquímedes, 18 - HOSPITALET DE LLOBREGAT

PRESENTACIÓN

Este libro va destinado a los numerosos usuarios del ZX SPECTRUM, que se encuentran perdidos entre la vasta documentación de que disponen. Nada de cháchara inútil, mejor informaciones, ¡y aún más informaciones!

Este compendio permite acceder rápidamente a los datos técnicos que usted necesitará. En él encontrará la lista de las instrucciones Basic comentadas, los mnemónicos del Z80 y sus códigos objetos, los puntos de entradas de variables del sistema, así como sus códigos-teclado y pantalla, los códigos de error y el patillaje de los circuitos integrados.

Una lista de trucos para utilizar mejor la pantalla, los cassettes y los programas en lenguaje máquina, completan esta obra.

Y, cuidando la eficacia, un índice, emplazado al final de la obra, le indica dónde puede encontrar tal instrucción Basic o cual variable de sistema.

SUMARIO

FUNCIONES BASIC

Funciones matemáticas

Sentencia	*Definición, ejemplos*
ABS	Da el valor absoluto del argumento: PRINT ABS –5 → 5
ACS	Da el arcocoseno del argumento (en radianes): PRINT ACS 0,5 → 1,0471976
ASN	Da el arcoseno del argumento (en radianes): PRINT ASN 0,6 → 0,64350111
ATN	Da el arcotangente del argumento (en radianes): PRINT ATN 0,7 → 0,61072596
ATTR	Da los atributos de un carácter particular en la pantalla. Este valor se descompone del siguiente modo: Bit 8 = 1 sí parpadeo; Bit 7 = 1 sí sobreintensidad luminosa; Bit 6 a 4 = color del papel; Bit 3 a 1 = color de la tinta. 10 PRINT AT 10,10; FLASH 1; PAPER 5; INK 7; 20 PRINT ATTR (10;10) → 175 (128 + 8 * 5 + 7)
BIN	Número cuyo valor se da en notación binaria (utilizado sobre todo para los caracteres programables): 10 LET A = BIN 01010101
COS	Da el coseno del argumento (argumento en radianes): PRINT COS 1,6 → 0,029199522
EXP	Función exponencial: PRINT EXP 10 → 22026,466
INT	Da el valor entero del argumento: PRINT INT 2.5 → 2 PRINT INT –5.4 → –6
LN	Función logaritmo natural (base e): PRINT LN 5 → 1,6094379
PI	Constante de valor 3,141592653. Solamente se presentan en pantalla las ocho primeras cifras (3,1415927).

FUNCIONES BASIC

Sentencia	*Definición, ejemplos*
SGN	Signo del argumento. –1 si negativo, 0 si nulo y 1 si positivo.
SIN	Da el seno del argumento (argumento en radianes): PRINT SIN 1 → 0.84147099
SQR	Da la raíz cuadrada del argumento: PRINT SQR 25 → 5
TAN	Da la tangente del argumento (argumento en radianes): PRINT TAN 1.5 → 14.10142

Funciones cadenas de caracteres

Sentencia	*Definición, ejemplos*
CHR$	Da el carácter del argumento (numérico): PRINT CHR$ 38 → "A"
CODE	Da el código del primer carácter de una cadena, o 0 si la cadena está vacía: 10 LET A$ = "SPECTRUM" 20 PRINT CODE A$ da 83 (código de S).
LEN	Longitud de una cadena: 10 LET A$ = "SPECTRUM" 20 PRINT LEN A$ → 8
STR$	Convierte un número en cadena de caracteres: PRINT STR$ 12,5 → "12,5"
TO	Extrae una subcadena de una cadena de caracteres: LET A$ = "SPECTRUM" PRINT A$ (TO 4) → "SPEC" PRINT A$ (3 TO 5) → "ECT" PRINT A$ (5 TO) → "TRUM"
VAL	Da el valor numérico de una cadena: PRINT VAL "12,5" → 12,5
VAL$	Suprime de una cadena las dos dobles comillas (""). El resultado siempre es una cadena: PRINT VAL$ """SPECTRUM""" → "SPECTRUM"

Funciones lenguaje máquina

Sentencia	*Definición, ejemplos*
IN	Da el valor de un puerto de entrada/salida (teclado, impresora, micro-drives, etc...) especificado: 10 LET A = IN 65278
OUT	Envía al puerto de entrada/salida (teclado, impresora, micro-drive, etc...) el valor especificado: 10 OUT 251,128
PEEK	Devuelve el octeto contenido en la memoria especificada: 10 PRINT PEEK 16398 20 LET A = PEEK 16398 + 256 * PEEK 16399
POKE	Sitúa en el octeto designado el número especificado: 10 POKE 16442,4
USR	Llama a una subrutina escrita en lenguaje máquina en la memoria viva o la memoria muerta del Basic: 10 PRINT USR 42514 100 A = USR 16514 Al volver de la subrutina al lenguaje máquina, USR da el valor del par de registros BC del Z80.
USR""	Define un carácter de usuario. Éste debe corresponder a una letra del alfabeto entre A y U (es decir, 21 caracteres en total). Siendo designado el carácter en una matriz 8 × 8, se empieza por USR "A" hasta USR "A" + 7 para definir A: 10 POKE USR "A" BIN 00001111 20 POKE USR "A" + 1, BIN 11110001 30 ... etc... 80 POKE USR "A" + 7, BIN 00001110

D: instrucción utilizable solamente en modo directo.
P: instrucción utilizable solamente en un programa.

	Sentencia	*Definición, ejemplos*
	BEEP	Emite por el altavoz un bip sonoro de duración T segundos y de F semitonos por encima del UT de referencia (o por debajo si F es negativo): 10 LET T = 2:LET F = 5 20 BEEP T,F
	BORDER	Define el color del contorno de la pantalla y el fondo de la ventana del texto: 10 BORDER 2
	BRIGHT	Todos los caracteres presentados mediante esta instrucción tendrán un brillo normal (0), brillo intensificado (1) o transparente (8): 10 BRIGHT 1
	CIRCLE	Traza en la pantalla un círculo, cuyo centro tiene de coordenadas X, Y y de radio Z: 10 CIRCLE X, Y, Z
	CLEAR	Suprime las variables ya declaradas y libera el espacio que ocupaban.
	CLS	Borra la pantalla colocando en el fichero de presentación 25 newlines.
D	**CONT**	Prosigue la ejecución del programa tras una instrucción STOP o un BREAK (instrucción CONTINUE en pantalla)
	COPY	Recopia el contenido de la pantalla en la impresora, si está conectada.
P	**DATA**	Lista de datos numéricos o alfanuméricos leídos por la función READ: 10 DATA 83, "SPECTRUM"
P	**DEF FN**	Declaración de una función de usuario, cuyo argumento es una variable: 10 DEF FN F(X) = X + (X * 2) + (X * 3)
D	**DELETE**	Suprime el último carácter tecleado.
P	**DIM**	Dimensiona una tabla (fija el número y los valores máximos de los índices). Para las cadenas, el último índice indica la longitud de las cadenas de la tabla: 10 DIM A(50) 20 DIM A(20,10) 30 DIM A$(30,15)

	Sentencia	Definición, ejemplos
	DRAW	Traza una línea en la pantalla desde la posición inicial a las coordenadas X,Y efectuando una rotación Z (línea recta si Z = 0 o arco de círculo si Z = PI): 10 DRAW 10,10,PI
D	**EDIT**	Sitúa la línea apuntada por el cursor en modo edición.
	FLASH	Todos los caracteres presentados a partir de esta instrucción parpadearán (1), no parpadearán (0) o permanecerán sin cambio (8): 10 FLASH 1
P	**FN**	Llama a una función de usuario definida por DEF FN: 10 LET A = FN F(X)
P	**FOR TO STEP**	Introduce un bucle: todas las instrucciones comprendidas entre FOR I = A TO B STEP C y el NEXT I correspondiente, se repetirán para todos los valores de I, desde A a B, de C en C. Si no se especifica C, toma, por defecto, el valor 1: 10 FOR I = 1 TO 20 STEP 2 20 PRINT I,I * 2 30 NEXT I
	GO SUB	Llama al subprograma de la línea especificada: 100 GO SUB 100
	GO TO	Realiza un salto a la línea especificada: 100 GO TO 150
	IF THEN	Test lógico de la forma IF condición THEN instrucción: 10 IF A = 10 THEN GO TO 100 100 IF A$ = "SÍ" THEN PRINT "FALSO" 200 IF A < 0 THEN LET A = 1
	INK	Da el color de la tinta con la cual se escribirán los caracteres: 10 INK 5
P	**INKEY$**	Da el carácter tecleado o una cadena vacía si no se ha pulsado ninguna tecla: 10 A$ = INKEY$ 20 IF INKEY$ = "" THEN GO TO 20

	Sentencia	*Definición, ejemplos*
P	**INPUT**	Coloca en la variable especificada el valor o los caracteres tecleados: 10 INPUT A 20 INPUT "¿SU NOMBRE?";A$
	INVERSE	Invierte los colores de los caracteres que se van a escribir en la pantalla. El color de la tinta se vuelve como el del papel, y a la inversa para el valor 1, y permanece en vídeo normal para 0: 10 INVERSE 1
	LET	Asigna a una variable el resultado de la expresión a la derecha del igual: 10 LET A$ = "SPECTRUM" 20 LET B = 5 + (2 * 3)
P	**LINE**	Tras la instrucción INPUT de una cadena de caracteres, suprime las dos dobles comillas: 10 INPUT LINE A$ En una instrucción SAVE, indica el número de la primera línea a ejecutar tras la introducción LOAD: SAVE "PROGRAMA" LINE 200
D	**LIST**	Lista el programa en la pantalla a partir del principio o desde la línea especificada: LIST LIST 100
D	**LLIST**	Lista el programa en la impresora si ésta está conectada.
	LOAD	Carga un programa del magnetófono. Si no se ha indicado ningún nombre, LOAD carga el primer programa de la cinta: LOAD "PROGRAMA" LOAD ""
	LOAD DATA	Idéntica a LOAD, pero carga en memoria una tabla: LOAD "TABLA" DATA A$()
	LOAD CODE	Idéntica a LOAD, pero carga en memoria un programa en lenguaje máquina: LOAD "LM" CODE 16384,6912 donde 16384 es la dirección de comienzo y 6912 el número de octetos.

	Sentencia	Definición, ejemplos
	LOAD SCREEN$	Idéntica a LOAD, pero carga en memoria una pantalla: LOAD "PANTALLA" SCREEN$
	LPRINT	Idéntica a PRINT, pero en la impresora.
	MERGE	Idéntica a LOAD, pero no efectúa NEW antes de cargar el programa. Si hay números de línea idénticos, se sustituyen por los del nuevo programa: 10 MERGE "PROGRAMA"
D	**NEW**	Borra de la memoria viva el programa y las variables.
P	**NEXT**	Incrementa la variable correspondiente al FOR (ver FOR TO STEP).
	OVER	Superpone dos caracteres escritos en la misma posición de pantalla (1) o la sustituye (0): 10 OVER 1
	PAPER	Define el color de fondo de los próximos caracteres escritos en la pantalla: 10 PAPER 6
	POINT	Indica si un punto de la pantalla está señalado (1 para el color de la tinta y 0 para el color del papel): 10 POINT (10,10)
P	**PAUSE**	Detiene la ejecución del programa en curso, durante n tramas de la televisión. N está comprendido entre 1 (0,02 segundos) y 65535 (alrededor de 22 minutos). Si N = 0, el programa espera a que se pulse una tecla: 10 PAUSE 1000 250 PAUSE 40000
	PLOT	Presenta en la pantalla el elemento C,L (donde C es el número de columna y L la línea; ver capítulo Pantalla-teclado): 10 PLOT 12,24
	PRINT	Presenta en pantalla valores numéricos o cadenas de caracteres: PRINT A,A$;"SPECTRUM"
	PRINT AT	Idéntica a PRINT, pero con la dirección X,Y designada: PRINT AT 10,10:"ZX-84".

	Sentencia	*Definición, ejemplos*
	PRINT TAB	Idéntica a PRINT, pero partiendo de la columna designada: 10 PRINT TAB 10;"BUENOS DÍAS"
	RANDOMIZE	Fija la secuencia de los números seudoaleatorios a partir de N, que están comprendidos N entre 0 y 65535: 10 RANDOMIZE 2000 20 PRINT RND
P	**READ**	Lee en el programa los datos definidos por la instrucción DATA: 10 DATA 83,"SPECTRUM" 20 READ A,A$
P	**REM**	Inicia una línea de comentarios en un programa: 10 REM INICIO DEL PROGRAMA
P	**RETURN**	Retorno al programa principal tras la llamada de un subprograma por GO SUB.
P	**RESTORE**	Define la línea en la cual debe comenzar la lectura de los DATAs. Si no se ha especificado ningún número, la lectura empieza en la primera línea que contenga DATAs: 10 RESTORE 100 RESTORE 50
	RND	Da un número seudoaleatorio: 10 PRINT RND 20 LET A = RND * 10
	RUN	Ejecuta el programa en memoria a partir de la primera línea o del número de línea especificada: RUN RUN 100 Esta instrucción efectúa primero un CLS.
	SAVE	Salva en el magnetófono el programa en memoria: SAVE "PROGRAMA"
	SAVE LINE	Idéntica a SAVE, pero la instrucción de carga LOAD ejecuta automáticamente el programa en la línea dada: SAVE "PROGRAMA" LINE 1000
	SAVE DATA	Idéntica a SAVE, pero para una tabla: SAVE "TABLA" DATA A$()

	Sentencia	Definición, ejemplos
	SAVE CODE	Idéntica a SAVE, pero para los programas en lenguaje máquina para los que se especifica la dirección de comienzo y el número de octetos: SAVE "LM" CODE 16384,6912
	SAVE SCREEN$	Idéntica a SAVE, pero únicamente para las pantallas: SAVE "PANTALLA" SCREEN$
	SCREEN$	Da el carácter de la pantalla para el que se especifica el número de línea y de columna: 10 LET A$ = SCREEN$(10,20)
P	**STOP**	Detiene la ejecución del programa en curso. Se pueden visualizar entonces variables y reiniciar por CONT o CONTINUE.
	VERIFY	Compara el programa en cinta con el de la memoria. Esta verificación permite detectar los registros defectuosos: VERIFY "PROGRAMA"
	VERIFY DATA	Idéntica a VERIFY, pero verifica una tabla salvada en cassette: VERIFY "TABLA" DATA A$()
	VERIFY CODE	Idéntica a VERIFY, pero verifica un programa en lenguaje máquina salvado en cassette: VERIFY "LM" CODE 16384,6912
	VERIFY SCREEN$	Idéntica a VERIFY, pero verifica una pantalla salvada en cassette: VERIFY "PANTALLA" SCREEN$

OPERADORES LÓGICOS

Prioridad	*Sentencia*	*Definición, ejemplos*
3	**AND**	Función Y: – numérica : A AND B = A si B $\neq$ 0 0 si B = 0 – CADENA / A$ AND B = A$ si B $\neq$ 0 "" si B = 0
4	**NOT**	Función NO: NOT A = 0 si A $\neq$ 0 1 si A = 0
2	**OR**	Función O : A OR B = 1 si B = 0 A si B = 0
6	+	Suma números o enlaza cadenas de caracteres.
6	–	Sustracción de valores numéricos.
8	*	Multiplica valores numéricos.
8	/	Divide valores numéricos.
10	↑	Eleva a la potencia.
		Para las seis comparaciones que siguen, los operandos deben ser del mismo tipo (numéricos o cadenas de caracteres). El resultado es 1 si la comparación es verdadera y 0 si es falsa.
5	=	Igual.
5	<	Menor.
5	>	Mayor.
5	< =	Menor o igual.
5	> =	Mayor o igual.
5	< >	Distinto.

LISTA DE LAS SENTENCIAS (PALABRAS RESERVADAS) POR ORDEN DE CÓDIGO

Dec.	*Hexa.*	*Sentencia*	*Dec.*	*Hexa.*	*Sentencia*	*Dec.*	*Hexa.*	*Sentencia*
42	2A	*	190	BE	**PEEK**	223	DF	**OUT**
43	2B	+	191	BF	**IN**	224	E0	**LPRINT**
45	2D	–	192	C0	**USR**	225	E1	**LLIST**
47	EF	/	193	C1	**STR$**	226	E2	**STOP**
60	3C		194	C2	**CHR$**	227	E3	**READ**
61	3D	=	195	C3	**NOT**	228	E4	**DATA**
66	3E	>	196	C4	**BIN**	229	E5	**RESTORE**
94	5E	↑	197	C5	**OR**	230	E6	**NEW**
165	A5	**RND**	198	C6	**AND**	231	E7	**BORDER**
166	A6	**INKEY$**	199	C7	< =	232	E8	**CONTINUE**
167	A7	**PI**	200	C8	> =	233	E9	**DIM**
168	A8	**FN**	201	C9	< >	234	EA	**REM**
169	A9	**POINT**	202	CA	**LINE**	235	EB	**FOR**
170	AA	**SCREEN$**	203	CB	**THEN**	236	EC	**GO TO**
171	AB	**ATTR**	204	CC	**TO**	237	ED	**GO SUB**
172	AC	**AT**	205	CD	**STEP**	238	EE	**INPUT**
173	AD	**TAB**	206	CE	**DEF FN**	239	EF	**LOAD**
174	AE	**VAL$**	207	CF	**CAT**	240	F0	**LIST**
175	AF	**CODE**	208	D0	**FORMAT**	241	F1	**LET**
176	B0	**VAL**	209	D1	**MOVE**	242	F2	**PAUSE**
177	B1	**LEN**	210	D2	**ERASE**	243	F3	**NEXT**
178	B2	**SIN**	211	D3	**OPEN #**	244	F4	**POKE**
179	B3	**COS**	212	D4	**CLOSE #**	245	F5	**PRINT**
180	B4	**TAN**	213	D5	**MERGE**	246	F6	**PLOT**
181	B5	**ASN**	214	D6	**VERIFY**	247	F7	**RUN**
182	B6	**ACS**	215	D7	**BEEP**	248	F8	**SAVE**
183	B7	**ATN**	216	D8	**CIRCLE**	249	F9	**RANDOMIZE**
184	B8	**LN**	217	D9	**INK**	250	FA	**IF**
185	B9	**EXP**	218	DA	**PAPER**	251	FB	**CLS**
186	BA	**INT**	219	DB	**FLASH**	252	FC	**DRAW**
187	BB	**SQR**	220	DC	**BRIGHT**	253	FD	**CLEAR**
188	BC	**SGN**	221	DD	**INVERSE**	254	FE	**RETURN**
189	BD	**ABS**	222	DE	**OVER**	255	FF	**COPY**

CÓDIGOS DE ERROR

LISTA DE LOS CÓDIGOS DE ERROR

Cód.	*Significado*	*Ocurre con:*
0	El programa se detiene normalmente tras la ejecución de la última línea. No se ha encontrado ningún error.	
1	NEXT sin FOR. La variable de control de un NEXT no ha sido definida en ningún momento por FOR, pero no obstante existe en el programa como variable normal.	**NEXT**
2	Variable indefinida. La variable utilizada no se ha definido previamente, ya sea por una instrucción LET o INPUT, o bien por la instrucción DIM si se trata de una variable indexada.	
3	Índice fuera de intervalo. El valor del índice o el número de índices de una tabla sobrepasa el tamaño definido por la instrucción DIM.	
4	Memoria llena. Toda la memoria viva del SPECTRUM está ocupada por las líneas de programa, las variables y el fichero de presentación.	**LET,INPUT, DIM,FOR, GOSUB**
5	Fuera de pantalla. Una instrucción INPUT ha tratado de generar una 24.ª línea en la parte inferior de la pantalla. Este error puede resultar también de un PRINT AT 22...	**INPUT PRINT AT**
6	Número demasiado grande. El resultado de una operación da un número superior a 10 potencia 38.	
7	RETURN SIN GOSUB. El programa ha encontrado una instrucción RETURN sin que haya habido GOSUB.	**RETURN**
8	Fin de un fichero en micro-drive.	

LISTA DE LOS CÓDIGOS DE ERROR

Cód.	*Significado*	*Ocurre con:*
9	Punto de parada. El programa ha encontrado una instrucción STOP. Puede continuar, utilizándose CONTINUE, pero no intenta la ejecución de una nueva instrucción STOP.	**STOP**
A	Argumento erróneo. Una función matemática tiene por argumento una cadena de caracteres.	**SQR,LN, ASN...**
B	Entero fuera de intervalo. El argumento requerido es superior a 65535 o negativo.	**RUN,GOTO, DIM,USR...**
C	El argumento de VAL (cadena) no es una expresión numérica autorizada.	**VAL**
D	Se ha interrumpido una instrucción con la tecla BREAK durante la utilización de un periférico. La instrucción CONTINUE repite la última instrucción.	**LOAD,SAVE, VERIFY, MERGE,LPRINT, LLIST,COPY**
E	Fin de los datos. No hay más DATAs para leer por la instrucción READ, o no existe ninguna línea de DATAs en el programa.	**READ**
F	Instrucción SAVE errónea. El argumento de SAVE es una cadena vacía o de más de 10 caracteres.	
G	Fin de memoria de programa. No hay sitio para almacenar nuevas líneas de programa.	
H	STOP en INPUT. La instrucción STOP se ha pulsado durante la entrada de datos por INPUT. La instrucción CONTINUE repite la última instrucción INPUT.	**INPUT**
I	FOR sin NEXT. Un bucle FOR que no es ejecutado (ejemplo, FOR I = 1 TO 0) no tiene NEXT correspondiente.	**FOR**
J	Error de entrada/salida en un micro-drive.	
K	Color prohibido. El argumento especificado no es un valor autorizado.	**INK,PAPER, BORDER,FLASH, BRIGHT,OVER, INVERSE**
L	El programa ha sido interrumpido por la tecla BREAK. La instrucción CONTINUE salta a la instrucción siguiente.	

Cód.	*Significado*	*Ocurre con:*
M	Puntero en parte alta de la memoria (RAMTOP) incorrecto. El valor especificado para RAMTOP es demasiado grande (señala una dirección que no tiene memoria) o demasiado pequeño (señala la ROM o las variables sistema).	**CLEAR**
N	Instrucción no encontrada. Se realiza un salto a una instrucción que no existe.	**RETURN,NEXT, CONTINUE**
O	Instrucción prohibida en un micro-drive.	
P	FN sin DEF. Se utiliza una instrucción FN que no se ha definido por un DEF FN.	**FN**
Q	Error de argumento. El número o el tipo de argumentos utilizados son erróneos (cadena en el sitio de un numérico o a la inversa).	**FN**
R	Error en cassette. El fichero pedido está en la cinta, pero aparecen errores de lectura.	**VERIFY,LOAD, MERGE**

LISTA DE LOS ERRORES POR SENTENCIAS

Clave	*Códigos de errores*	*Clave*	*Códigos de errores*	*Clave*	*Códigos de errores*
*	6	**DIM**	4,B	**OVER**	K
+	6	**DRAW**	B	**PAPER**	K
–		**ERASE**	0	**PAUSE**	B
/		**EXP**	6	**PEEK**	B
<=		**FLASH**	K	**PI**	
<>		**FN**	P,Q	**PLOT**	B
<		**FOR**	4,I	**POINT**	B
=		**FORMAT**	0	**POKE**	B
>=		**GO SUB**	4,B	**PRINT**	
>		**GO TO**	B	**RANDOMIZE**	B
ABS		**IF**		**READ**	E
ACS	6,A	**INK**	K	**REM**	
AND		**INKEY$**		**RESTORE**	B
ASN	6,A	**INPUT**	4,5,H	**RETURN**	7,N
ATN		**INT**		**RND**	
ATTR	B	**INVERSE**	K	**RUN**	B,M
AT	5,B	**IN**	B	**SAVE**	D,F
BEEP	B	**LEN**		**SCREEN$**	B
BIN		**LET**	4	**SGN**	
BORDER	B,K	**LINE**	B	**SIN**	
BRIGHT	K	**LIST**	B	**SQR**	A
CAT	0	**LLIST**	B,D	**STEP**	
CHR$	B	**LN**	A	**STOP**	9
CIRCLE	B	**LOAD**	4,D,R	**STR$**	
CLEAR	M	**LPRINT**	D	**TAB**	B
CLOSE #	B	**MERGE**	4,D,R	**TAN**	
CLS		**MOVE**		**THEN**	B
CODE		**NEW**		**TO**	3
CONTINUE	N	**NEXT**	1,2,N	**USR**	A,B
COPY	D	**NOT**		**VAL$**	C
COS		**OPEN #**	F	**VAL**	C
DATA		**OR**		**VERIFY**	D,R
DEF FN		**OUT**	B	↑	6

Observación: Todas las expresiones que utilizan una o varias variables no definidas, dan un código de error 2.

PANTALLA–TECLADO

JUEGO DE CARACTERES

Todos los caracteres de esta tabla se pueden presentar en pantalla (incluso las instrucciones), a excepción de las instrucciones como EDIT o GRAPHICS. Se pueden obtener por el programa siguiente:

```
10 FOR I = 32 TO 255
20 PRINT CHR$ I;" ";
30 NEXT I
```

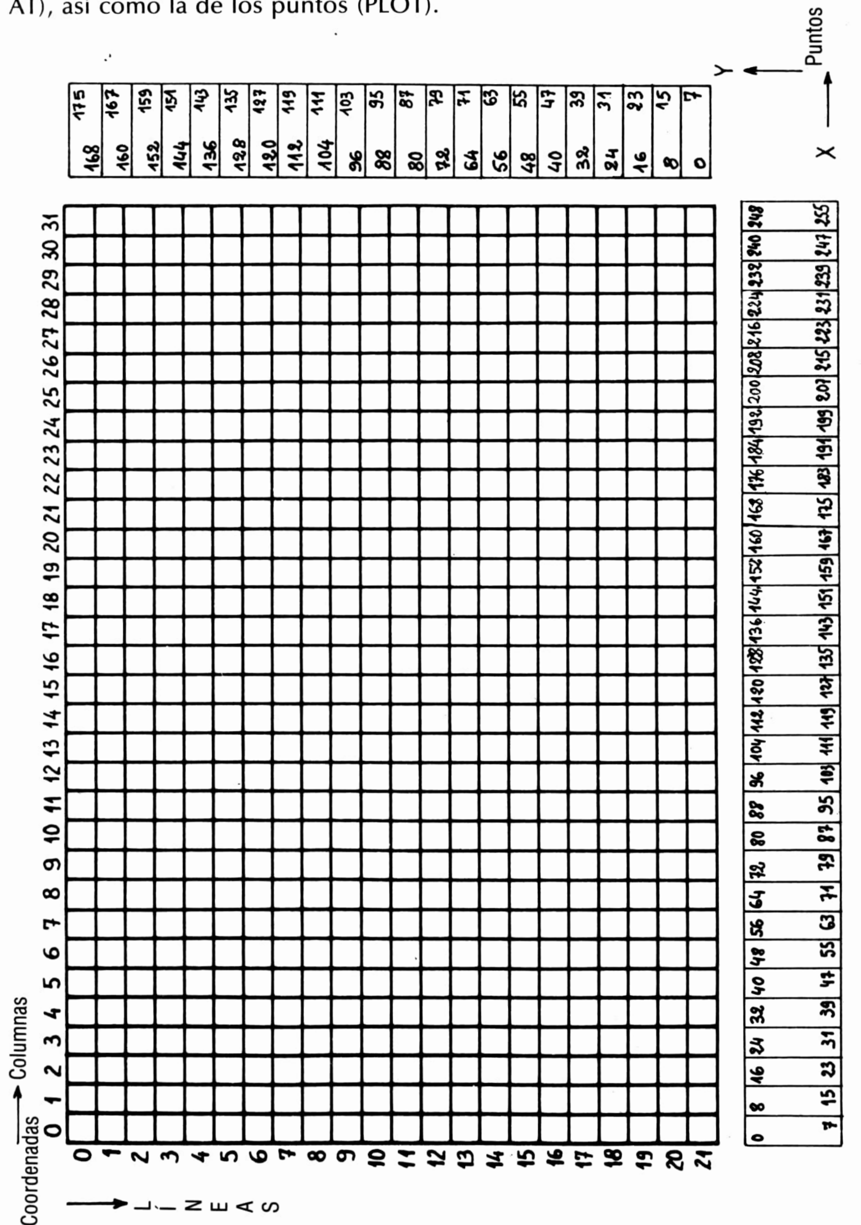
Dec.	*Hexa.*	*Caracteres*	*Dec.*	*Hexa.*	*Caracteres*
0	00		30	1E	inutilizados
1	01		31	1F	inutilizados
2	02	inutilizados	32	20	espacio
3	03		33	21	!
4	04		34	22	“
5	05		35	23	#
6	06	**PRINT** coma	36	24	$
7	07	**EDIT**	37	25	%
8	08	cursor a la izquierda	38	26	&
9	09	cursor a la derecha	39	27	’
10	0A	cursor hacia abajo	40	28	(
11	0B	cursor hacia arriba	41	29	)
12	0C	**DELETE**	42	2A	*
13	0D	**ENTER**	43	2B	+
14	0E	numérico	44	2C	,
15	0F	inutilizados	45	2D	-
16	10	**INK** instrucción	46	2E	.
17	11	**PAPER** instrucción	47	2F	/
18	12	**FLASH** instrucción	48	30	0
19	13	**BRIGHT** instrucción	49	31	1
20	14	**INVERSE** instrucción	50	32	2
21	15	**OVER** instrucción	51	33	3
22	16	**AT** instrucción	52	34	4
23	17	**TAB** instrucción	53	35	5
24	18		54	36	6
25	19		55	37	7
26	1A	inutilizados	56	38	8
27	1B		57	39	9
28	1C		59	3A	:
29	1D		59	3B	;

Dec.	*Hexa.*	*Caracteres*	*Dec.*	*Hexa.*	*Caracteres*
60	3C	<	107	6B	k
61	3D	=	108	6C	l
62	3E	>	109	6D	m
63	3F	?	110	6E	n
64	40	@	111	6F	o
65	41	A	112	70	p
66	42	B	113	71	q
67	43	C	114	72	r
68	44	D	115	73	s
69	45	E	116	74	t
70	46	F	117	75	u
71	47	G	118	76	v
72	48	H	119	77	w
73	49	I	120	78	x
74	4A	J	121	79	y
75	4B	K	122	7A	z
76	4C	L	123	7B	{
77	4D	M	124	7C	|
78	4E	N	125	7D	}
79	4F	O	126	7E	-
80	50	P	127	7F	©
81	51	Q	128	80	□
82	52	R	129	81	▝
83	53	S	130	82	▘
84	54	T	131	83	▀
85	55	U	132	84	▗
86	56	V	133	85	▐
87	57	W	134	86	▚
88	58	X	135	87	▜
89	59	Y	136	88	▖
90	5A	Z	137	89	▞
91	5B	[	138	8A	▌
92	5C	/	139	8B	▛
93	5D	]	140	8C	▄
94	5E	↑	141	8D	▟
95	5F	_	142	8E	▙
96	60	£	143	8F	█
97	61	a			
98	62	b			
99	63	c			
100	64	d			
101	65	e			
102	66	f			
103	67	g			
104	68	h			
105	69	i			
106	6A	j			

Dec.	*Hexa.*	*Caracteres*	*Dec.*	*Hexa.*	*Caracteres*
144	90	(a)	190	BE	**PEEK**
145	91	(b)	191	BF	**IN**
146	92	(c)	192	C0	**USR**
147	93	(d)	193	C1	**STR$**
148	94	(e)	194	C2	**CHR$**
149	95	(f)	195	C3	**NOT**
150	96	(g)	196	C4	**BIN**
151	97	(h)	197	C5	**OR**
152	98	(i)	198	C6	**AND**
153	99	(j) Caracteres	199	C7	< =
154	9A	(k) de usuario	200	C8	> =
155	9B	(l)	201	C9	< >
156	9C	(m)	202	CA	**LINE**
157	9D	(n)	203	CB	**THEN**
158	9E	(o)	204	CC	**TO**
159	9F	(p)	205	CD	**STEP**
160	A0	(q)	206	CE	**DEF FN**
161	A1	(r)	207	CF	**CAT**
162	A2	(s)	208	D0	**FORMAT**
163	A3	(t)	209	D1	**MOVE**
164	A4	(u)	210	D2	**ERASE**
165	A5	**RND**	211	D3	**OPEN #**
166	A6	**INKEY$**	212	D4	**CLOSE #**
167	A7	**PI**	213	D5	**MERGE**
168	A8	**FN**	214	D6	**VERIFY**
169	A9	**POINT**	215	D7	**BEEP**
170	AA	**SCREEN$**	216	D8	**CIRCLE**
171	AB	**ATTR**	217	D9	**INK**
172	AC	**AT**	218	DA	**PAPER**
173	AD	**TAB**	219	DB	**FLASH**
174	AE	**VAL$**	220	DC	**BRIGHT**
175	AF	**CODE**	221	DD	**INVERSE**
176	B0	**VAL**	222	DE	**OVER**
177	B1	**LEN**	223	DF	**OUT**
178	B2	**SIN**	224	E0	**LPRINT**
179	B3	**COS**	225	E1	**LLIST**
180	B4	**TAN**	226	E2	**STOP**
181	B5	**ASN**	227	E3	**READ**
182	B6	**ACS**	228	E4	**DATA**
183	B7	**ATN**	229	E5	**RESTORE**
184	B8	**LN**	230	E6	**NEW**
185	B9	**EXP**	231	E7	**BORDER**
186	BA	**INT**	232	E8	**CONTINUE**
187	BB	**SQR**	233	E9	**DIM**
188	BC	**SGN**	234	EA	**REM**
189	BD	**ABS**	235	EB	**FOR**

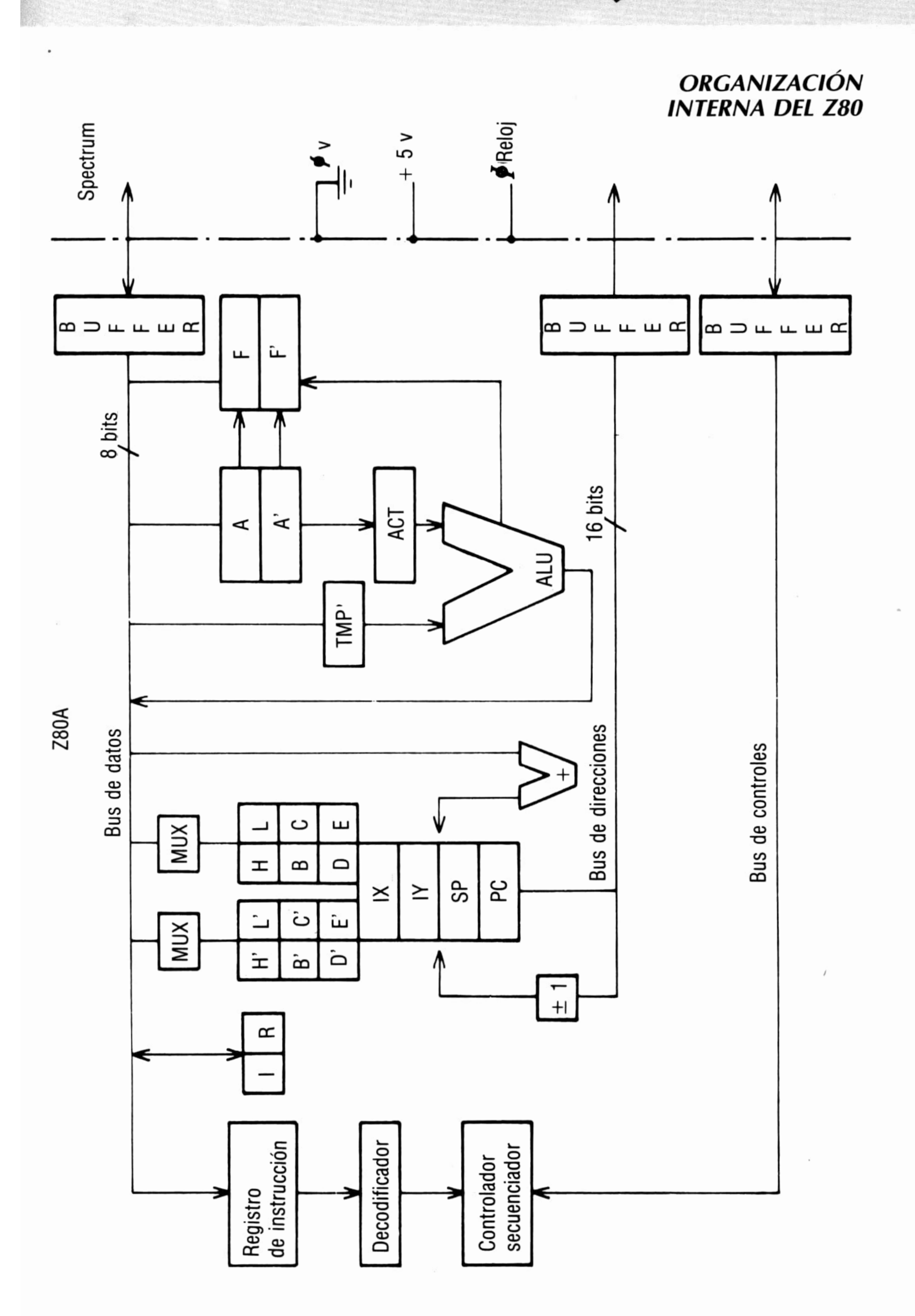
Dec.	*Hexa.*	*Caracteres*
236	EC	**GO TO**
237	ED	**GO SUB**
238	EE	**INPUT**
239	EF	**LOAD**
240	F0	**LIST**
241	F1	**LET**
242	F2	**PAUSE**
243	F3	**NEXT**
244	F4	**POKE**
245	F5	**PRINT**
246	F6	**PLOT**
247	F7	**RUN**
248	F8	**SAVE**
249	F9	**RANDOMIZE**
250	FA	**IF**
251	FB	**CLS**
252	FC	**DRAW**
253	FD	**CLEAR**
254	FE	**RETURN**
255	FF	**COPY**

La plantilla de abajo le da la posición de los caracteres en la pantalla (PRINT AT), así como la de los puntos (PLOT).



LENGUAJE MÁQUINA

ORGANIZACIÓN INTERNA DEL Z80



REGISTROS DEL Z80

Registros primarios

7 0	7 0
A Acumulador	F Banderas
H	L
B	C
D	E

15 0
IX Registro de índice
IY Registro de índice
SP Puntero de pila

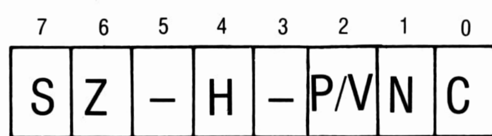
7 0	7 0
I Interrupciones	R Refresco

Registros secundarios

A'	*F'*
H'	*L'*
B'	*C'*
D'	*E'*

PC Contador ordinal

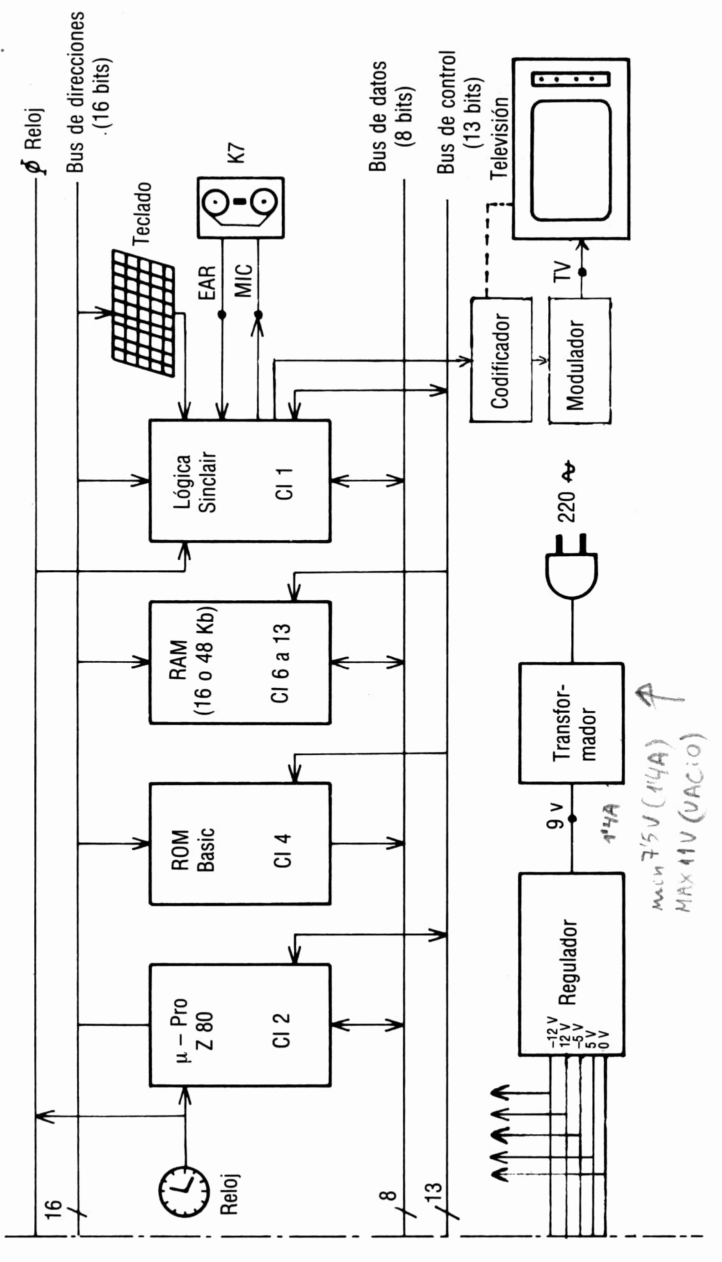
Pormenores de registro F *(flag = bandera)*



S = **Signo**	:	pasa a 1 si el bit más significativo del resultado de una operación es 1.
Z = Cero	:	pasa a 1 si el resultado de la operación es nulo.
H = Semi	:	idéntico a C, pero para las operaciones sobre semioctetos.
P/V = Paridad/ desbordamiento	:	P =1 si hay un número par de bits a 1, o V =1 si hay desbordamiento de capacidad tras una operación con números signados.
N = Operación precedente	:	N = 1 si la operación precedente era una sustracción y N = 0 para una adición.
C = Acarreo	:	pasa a 1 si el resultado requiere una sustracción o una suma (adición).

Observación: las banderas H y N no pueden ser verificadas.

ESQUEMA SIMPLIFICADO DEL SPECTRUM



Mnemónico	*Operación efectuada*
ADC	Adición con acarreo.
ADD	Adición sin acarreo.
BIT	Verifica un bit particular de un octeto.
CALL cc,nn	Llamada condicional a una subrutina.
CALL	Llamada incondicional a una subrutina.
CCF	Complementa el indicador de acarreo.
CP	Compara el operando y el acumulador.
CPD	Compara el contenido de la dirección señalada por HL. Decrementa HL y BC.
CPDR	Compara el contenido de la dirección apuntada por HL. Decrementa HL y BC. Repite la secuencia hasta que BC = 0.
CPI	Compara el contenido de la dirección apuntada por HL. Incrementa HL y decrementa BC.
CPIR	Compara el contenido de la dirección apuntada por HL. Incrementa HL y decrementa BC. Repite la secuencia hasta que BC = 0.
CPL	Complementa el acumulador.
DAA	Ajuste decimal del acumulador.
DEC	Decrementa un registro, un par de registros, o una dirección apuntada por HL.
DI	Desactiva las interrupciones.
DJNZ	Decrementa B y efectúa un salto relativo si B ≠ 0.
EI	Activa las interrupciones.
EX	Intercambia los contenidos de los registros.
EXX	Intercambia el contenido de los registros BC, DE, y HL con los registros BC', DE', y HL'.
HALT	Coloca el microprocesador en posición de espera a una interrupción o a un reset.
IM	Posiciona uno de los tres modos de interrupción (de 0 a 2).
IN	Carga el acumulador o un registro con el contenido de un puerto de entradas/salidas.
INC	Incrementa un registro, un par de registros, o el contenido de la dirección apuntada por HL.

Mnemónico	Operación efectuada
IND	Carga la dirección apuntada por HL con el contenido del puerto de entradas/salidas apuntado por C, y decrementa HL y B.
INDR	Carga la dirección apuntada por HL con el contenido del puerto de entradas/salidas apuntado por C, y decrementa HL y B. Repite la secuencia hasta que B = 0.
INI	Carga la dirección apuntada por HL con el contenido del puerto de entradas/salidas apuntado por C, e incrementa HL y decrementa B.
INIR	Carga la dirección apuntada por HL con el contenido del puerto de entradas/salidas apuntado por C, e incrementa HL y decrementa B. Repite la secuencia hasta que B = 0.
JP	Salto incondicional a la dirección dada o a la apuntada por HL, IX e IY.
JP cc,aa	Salto condicional (cc) a la dirección dada (aa).
JR e	Salto relativo incondicional a PC más el desplazamiento (e).
JR cc,e	Salto relativo condicional a PC más el desplazamiento (e).
LD	Carga el acumulador, un registro o una dirección con el contenido del acumulador, un registro o una dirección.
LDD	Carga la dirección apuntada por HL con el contenido de la dirección apuntada por DE, después decrementa DE, HL y BC.
LDDR	Carga la dirección apuntada por HL con el contenido de la dirección apuntada por DE, después decrementa DE, HL y BC. Repite la secuencia hasta que BC = 0.
LDI	Carga la dirección apuntada por HL con el contenido de la dirección apuntada por DE, después incrementa DE y HL y decrementa BC.
LDIR	Carga la dirección apuntada por HL con el contenido de la dirección apuntada por DE, después incrementa DE y HL y decrementa BC. Repite la secuencia hasta que BC = 0.
NEG	Invierte el signo del acumulador.
NOP	El Z80 no efectúa instrucción alguna.

Mnemónico	*Operación efectuada*
OR	"O" lógico entre el operando y el acumulador.
OTDR	Carga el puerto de entradas/salidas apuntado por C con el contenido de la dirección apuntada por HL, después decrementa HL y B. Repite la secuencia hasta que B = 0.
OTIR	Carga el puerto de entradas/salidas apuntado por C con el contenido de la dirección apuntada por HL, después incrementa HL y decrementa B. Repite la secuencia hasta que B = 0.
OUT	Carga el puerto de entradas/salidas especificado con el contenido del acumulador.
OUTD	Carga el puerto de entradas/salidas apuntado por C con el contenido de la dirección apuntada por HL, después decrementa HL y B.
OUTI	Carga el puerto de entradas/salidas apuntado por C con el contenido de la dirección apuntada por HL, después incrementa HL y decrementa B.
POP	Carga un par de registros o uno de índice con el último valor de la pila (apuntada por SP).
PUSH	Sitúa el contenido de un par de registros o de uno de índice en la pila (apuntada por SP).
RES	Pone 0 en el bit especificado del operando.
RET	Retorno de una subrutina.
RETI	Retorno de una subrutina de interrupción.
RETN	Retorno de una subrutina de interrupción no enmascarable.
RL	Rotación a la izquierda a través del acarreo del operando.

RLA	Rotación a la izquierda a través del acarreo del acumulador.

Mnemónico	Operación efectuada
RLC	Rotación circular a la izquierda del contenido de un registro o de una dirección apuntada por HL o por IX e IY más desplazamiento.
	C ← 7 ← 6 ← 5 ← 4 ← 3 ← 2 ← 1 ← 0 — Acarreo — Operando 8 bits
RLCA	Rotación circular a la izquierda del acumulador.
	C ← 7 ← 6 ← 5 ← 4 ← 3 ← 2 ← 1 ← 0 — Acarreo — Acumulador
RLD	Rotación BCD (binario codificado decimal) de 4 bits a la izquierda entre el acumulador y la dirección apuntada por HL.
	7, 6, 5, 4 | 3, 2, 1, 0 — Acumulador; 7, 6, 5, 4 | 3, 2, 1, 0 — Dirección apuntada por HL
RR	Rotación a la derecha, a través del acarreo del operando.
	7 → 6 → 5 → 4 → 3 → 2 → 1 → 0 → C — Operando 8 bits — Acarreo
RRA	Rotación a la derecha a través del acarreo del acumulador.
	7 → 6 → 5 → 4 → 3 → 2 → 1 → 0 → C — Acumulador — Acarreo

Mnemónico	*Operación efectuada*
RRC	Rotación circular a la derecha del operando.
	7 → 6 → 5 → 4 → 3 → 2 → 1 → 0 → C Operando 8 bits — Acarreo
RRCA	Rotación circular a la derecha del acumulador.
	7 → 6 → 5 → 4 → 3 → 2 → 1 → 0 → C Acumulador — Acarreo
RRD	Rotación BCD a la derecha de 4 bits entre el acumulador y el contenido de la dirección apuntada por HL.
	7 6 5 4 3 2 1 0 — 7 6 5 4 3 2 1 0 Acumulador — Dirección apuntada por HL
RST	Salto a una dirección de un octeto.
SBC	Sustracción con acarreo entre el acumulador y el operando o HL y un par de registros.
SCF	Pone a 1 la bandera de acarreo.
SET	Pone a 1 un bit particular de un registro o de una dirección apuntada por HL o IX e IY más desplazamiento.
SLA	Desplazamiento aritmético a la izquierda del operando.
	C ← 7 ← 6 ← 5 ← 4 ← 3 ← 2 ← 1 ← 0 ← Ø Acarreo — Operando 8 bits
SRA	Desplazamiento aritmético a la derecha del operando.
	7 → 6 → 5 → 4 → 3 → 2 → 1 → 0 → C Operando 8 bits — Acarreo *NB:* el bit 7 permanece sin cambiar.

Mnemónico	*Operación efectuada*
SRL	Desplazamiento lógico a la derecha del operando. Ø ---► 7 → 6 → 5 → 4 → 3 → 2 → 1 → 0 ---► C Operando 8 bits — Acarreo
SUB	Sustracción del operando al acumulador.
XOR	"O" exclusivo entre el operando y el acumulador.

CÓDIGOS DE LAS INSTRUCCIONES Z80 POR ORDEN ALFABÉTICO

– d = dato de 8 bits
– dd = dato de 16 bits
– aa = dirección de 16 bits

– ● = bandera modificada
– 0 = bandera a 0.
– 1 = bandera a 1.

Código objeto	*Instrucción*		*S*	*Z*	*P/V*	*C*
8E	ADC	A,(HL)	●	●	●	●
DD8Ed	ADC	A,(IX + d)	●	●	●	●
FD8Ed	ADC	A,(IY + d)	●	●	●	●
8F	ADC	A,A	●	●	●	●
88	ADC	A,B	●	●	●	●
89	ADC	A,C	●	●	●	●
8A	ADC	A,D	●	●	●	●
8B	ADC	A,E	●	●	●	●
8C	ADC	A,H	●	●	●	●
8D	ADC	A,L	●	●	●	●
CEd	ADC	A,d	●	●	●	●
ED4A	ADC	HL,BC	●	●	●	●
ED5A	ADC	HL,DE	●	●	●	●
ED6A	ADC	HL,HL	●	●	●	●
ED7A	ADC	HL,SP	●	●	●	●
86	ADD	A,(HL)	●	●	●	●
DD86d	ADD	A,(IX + d)	●	●	●	●
FD86d	ADD	A,(IY + d)	●	●	●	●
87	ADD	A,A	●	●	●	●
80	ADD	A,B	●	●	●	●
81	ADD	A,C	●	●	●	●
82	ADD	A,D	●	●	●	●
83	ADD	A,E	●	●	●	●
84	ADD	A,H	●	●	●	●
85	ADD	A,L	●	●	●	●
C6d	ADD	A,d	●	●	●	●
09	ADD	HL,BC				●
19	ADD	HL,DE				●
29	ADD	HL,HL				●
39	ADD	HL,SP				●
DD09	ADD	IX,BC				●
DD19	ADD	IX,DE				●
DD29	ADD	IX,IX				●
DD39	ADD	IX,SP				●
FD09	ADD	IY,BC				●
FD19	ADD	IY,DE				●
FD29	ADD	IY,IY				●
FD39	ADD	IY,SP				●
A6	AND	(HL)	●	●	●	0
DDA6d	AND	(IX + d)	●	●	●	0
FDA6d	AND	(IY + d)	●	●	●	0
A7	AND	A	●	●	●	0

Código objeto	*Instrucción*		*S*	*Z*	*P/V*	*C*
A0	AND	B	●	●	●	0
A1	AND	C	●	●	●	0
A2	AND	D	●	●	●	0
A3	AND	E	●	●	●	0
A4	AND	H	●	●	●	0
A5	AND	L	●	●	●	0
E6d	AND	d	●	●	●	0
CB46	BIT	0,(HL)	●	●	●	
DDCBd46	BIT	0,(IX + d)	●	●	●	
FDCBd46	BIT	0,(IY + d)	●	●	●	
CB47	BIT	0,A	●	●	●	
CB40	BIT	0,B	●	●	●	
CB41	BIT	0,C	●	●	●	
CB42	BIT	0,D	●	●	●	
CB43	BIT	0,E	●	●	●	
CB44	BIT	0,H	●	●	●	
CB45	BIT	0,L	●	●	●	
CB4E	BIT	1 (HL)	●	●	●	
DDCBd4E	BIT	1,(IX + d)	●	●	●	
FDCBd4E	BIT	1,(IY + d)	●	●	●	
CB4F	BIT	1,A	●	●	●	
CB48	BIT	1,B	●	●	●	
CB49	BIT	1,C	●	●	●	
CB4A	BIT	1,D	●	●	●	
CB4B	BIT	1,E	●	●	●	
CB4C	BIT	1,H	●	●	●	
CB4D	BIT	1,L	●	●	●	
CB56	BIT	2,(HL)	●	●	●	
DDCBd56	BIT	2,(IX + d)	●	●	●	
FDCBd56	BIT	2,(IY + d)	●	●	●	
CB57	BIT	2,A	●	●	●	
CB50	BIT	2,B	●	●	●	
CB51	BIT	2,C	●	●	●	
CB52	BIT	2,D	●	●	●	
CB53	BIT	2,E	●	●	●	
CB54	BIT	2,H	●	●	●	
CB55	BIT	2,L	●	●	●	
CB5E	BIT	3,(HL)	●	●	●	
DDCBd5E	BIT	3,(IX + d)	●	●	●	
FDCBd5E	BIT	3,(IY + d)	●	●	●	
CB5F	BIT	3,A	●	●	●	
CB58	BIT	3,B	●	●	●	
CB59	BIT	3,C	●	●	●	
CB5A	BIT	3,D	●	●	●	
CB5B	BIT	3,E	●	●	●	
CB5C	BIT	3,H	●	●	●	
CB5D	BIT	3,L	●	●	●	

CÓDIGOS DE LAS INSTRUCCIONES Z80 POR ORDEN ALFABÉTICO

Código objeto	*Instrucción*		*S*	*Z*	*P/V*	*C*
CB66	BIT	4,(HL)	•	•	•	
DDCBd66	BIT	4,(IX + d)	•	•	•	
FDCBd66	BIT	4,(IY + d)	•	•	•	
CB67	BIT	4,A	•	•	•	
CB60	BIT	4,B	•	•	•	
CB61	BIT	4,C	•	•	•	
CB62	BIT	4,D	•	•	•	
CB63	BIT	4,E	•	•	•	
CB64	BIT	4,H	•	•	•	
CB65	BIT	4,L	•	•	•	
CB6E	BIT	5,(HL)	•	•	•	
DDCBd6E	BIT	5,(IX + d)	•	•	•	
FDCBd6E	BIT	5,(IY + d)	•	•	•	
CB6F	BIT	5,A	•	•	•	
CB68	BIT	5,B	•	•	•	
CB69	BIT	5,C	•	•	•	
CB6A	BIT	5,D	•	•	•	
CB6B	BIT	5,E	•	•	•	
CB6C	BIT	5,H	•	•	•	
CB6D	BIT	5,L	•	•	•	
DB76	BIT	6,(HL)	•	•	•	
DDCBd76	BIT	6,(IX + d)	•	•	•	
FDCBd76	BIT	6,(IY + d)	•	•	•	
CB77	BIT	6,A	•	•	•	
CB70	BIT	6,B	•	•	•	
CB71	BIT	6,C	•	•	•	
CB72	BIT	6,D	•	•	•	
CB73	BIT	6,E	•	•	•	
CB74	BIT	6,H	•	•	•	
CB75	BIT	6,L	•	•	•	
CB7E	BIT	7,(HL)	•	•	•	
DDCBd7E	BIT	7,(IX + d)	•	•	•	
FDCBd7E	BIT	7,(IY + d)	•	•	•	
CB7F	BIT	7,A	•	•	•	
CB78	BIT	7,B	•	•	•	
CB79	BIT	7,C	•	•	•	
CB7A	BIT	7,D	•	•	•	
CB7B	BIT	7,E	•	•	•	
CB7C	BIT	7,H	•	•	•	
CB7D	BIT	7,L	•	•	•	
DCaa	CALL	C,aa				
FCaa	CALL	M,aa				
D4aa	CALL	NC,aa				
C4aa	CALL	NZ,aa				
F4aa	CALL	P,aa				
ECaa	CALL	PE,aa				

CÓDIGOS DE LAS INSTRUCCIONES Z80 POR ORDEN ALFABÉTICO

Código objeto	*Instrucción*		*S*	*Z*	*P/V*	*C*
E4aa	CALL	PO,aa				
CCaa	CALL	Z;aa				
CDaa	CALL	aa				
3F	CCF					•
BE	CP	(HL)	•	•	•	•
DDBEd	CP	(IX + d)	•	•	•	•
FDBEd	CP	(IY + d)	•	•	•	•
BF	CP	A	•	•	•	•
B8	CP	B	•	•	•	•
B9	CP	C	•	•	•	•
BA	CP	D	•	•	•	•
BB	CP	E	•	•	•	•
BC	CP	H	•	•	•	•
BD	CP	L	•	•	•	•
FEd	CP	d	•	•	•	•
EDA9	CPD		•	•	•	
EDB9	CPDR		•	•	•	
EDB1	CPIR		•	•	•	
EDA1	CPI		•	•	•	
2F	CPL					
27	DAA		•	•	•	
35	DEC	(HL)	•	•	•	
DD35d	DEC	(IX + d)	•	•	•	
FD35d	DEC	(IY + d)	•	•	•	
3D	DEC	A	•	•	•	
05	DEC	B	•	•	•	
0B	DEC	BC				
0D	DEC	C	•	•	•	
15	DEC	D	•	•	•	
1B	DEC	DE				
1D	DEC	E	•	•	•	
25	DEC	H	•	•	•	
2B	DEC	HL				
DD2B	DEC	IX				
FD2B	DEC	IY				
2D	DEC	L	•	•	•	
3B	DEC	SP				
F3	DI					
10d	DJNZ	d				
FB	EI					
E3	EX	(SP),HL				
DDE3	EX	(SP),IX				
FDE3	EX	(SP),IY				
08	EX	AF,AF′				
EB	EX	DE,HL				
D9	EXX					

CÓDIGOS DE LAS INSTRUCCIONES Z80 POR ORDEN ALFABÉTICO

Código objeto	*Instrucción*		*S*	*Z*	*P/V*	*C*
76	HALT					
ED46	IM	0				
ED56	IM	1				
ED5E	IM	2				
ED78	IN	A,(C)	●	●	●	
ED40	IN	B,(C)	●	●	●	
ED48	IN	C,(C)	●	●	●	
ED50	IN	D,(C)	●	●	●	
ED58	IN	E,(C)	●	●	●	
ED60	IN	H,(C)	●	●	●	
ED68	IN	L,(C)	●	●	●	
DBd	IN	A,(d)				
34	INC	(HL)	●	●	●	
DD34d	INC	(IX + d)	●	●	●	
FD34d	INC	(IY + d)	●	●	●	
3C	INC	A	●	●	●	
04	INC	B	●	●	●	
03	INC	BC				
0C	INC	C	●	●	●	
14	INC	D	●	●	●	
13	INC	DE				
1C	INC	E	●	●	●	
24	INC	H	●	●	●	
23	INC	HL				
DD23	INC	IX				
FD23	INC	IY				
2C	INC	L	●	●	●	
33	INC	SP				
EDAA	IND		●	●	●	
EDBA	INDR		●	●	●	
EDA2	INI		●	●	●	
EDB2	INIR		●	●	●	
C3aa	JP	aa				
E9	JP	(HL)				
DDE9	JP	(IX)				
FDE9	JP	(IY)				
DAdd	JP	C,aa				
FAaa	JP	M,aa				
D2aa	JP	NC,aa				
C2aa	JP	NZ,aa				
F2aa	JP	P,aa				
EAaa	JP	PE,aa				
E2aa	JP	PO,aa				
CAaa	JP	Z,aa				
38d	JR	C,d				
30d	JR	NC,d				
20d	JR	NZ,d				

Código objeto	*Instrucción*		*S*	*Z*	*P/V*	*C*
28d	JR	Z,d				
18d	JR	d				
02	LD	(BC),A				
12	LD	(DE),A				
77	LD	(HL),A				
70	LD	(HL),B				
71	LD	(HL),C				
72	LD	(HL),D				
73	LD	(HL),E				
74	LD	(HL),H				
75	LD	(HL),L				
36d	LD	(HL),d				
DD77d	LD	(IX + d),A				
DD70d	LD	(IX + d),B				
DD71d	LD	(IX + d),C				
DD72d	LD	(IX + d),D				
DD73d	LD	(IX + d),E				
DD74d	LD	(IX + d),H				
DD75d	LD	(IX + d),L				
DD36d20	LD	(IX + d),d				
FD77d	LD	(IY + d),A				
FD70d	LD	(IY + d),B				
FD71d	LD	(IY + d),C				
FD72d	LD	(IY + d),D				
FD73d	LD	(IY + d),E				
FD74d	LD	(IY + d),H				
FD75d	LD	(IY + d),L				
FD36d20	LD	(IY + d),d				
32dd	LD	(dd),A				
ED43dd	LD	(dd),BC				
ED53dd	LD	(dd),DE				
22dd	LD	(dd),HL				
DD22dd	LD	(dd),IX				
FD22dd	LD	(dd),IY				
ED73dd	LD	(dd),SP				
0A	LD	A,(BC)				
1A	LD	A,(DE)				
7E	LD	A,(HL)				
DD7Ed	LD	A,(IX + d)				
FD7Ed	LD	A,(IY + d)				
3Add	LD	A,(dd)				
7F	LD	A,A				
78	LD	A,B				
79	LD	A,C				
7A	LD	A,D				
7B	LD	A,E				
7C	LD	A,H				

CÓDIGOS DE LAS INSTRUCCIONES Z80
POR ORDEN ALFABÉTICO

Código objeto	Instrucción		S	Z	P/V	C
ED57	LD	A,I	●	●	●	
7D	LD	A,L				
3E	LD	A,d				
ED5F	LD	A,R	●	●	●	
46	LD	B,(HL)				
DD46d	LD	B,(IX + d)				
FD46d	LD	B,(IY + d)				
47	LD	B,A				
40	LD	B,B				
41	LD	B,C				
42	LD	B,D				
43	LD	B,E				
44	LD	B,H				
45	LD	B,L				
06d	LD	B,d				
ED4Bdd	LD	BC,(dd)				
01dd	LD	BC,dd				
4E	LD	C,(HL)				
DD4Ed	LD	C,(IX + d)				
FD4Ed	LD	C,(IY + d)				
4F	LD	C,A				
48	LD	C,B				
49	LD	C,C				
4A	LD	C,D				
4B	LD	C,E				
4C	LD	C,H				
4D	LD	C,L				
0Ed	LD	C,d				
56	LD	D,(HL)				
DD56d	LD	D,(IX + d)				
FD56d	LD	D,(IY + d)				
57	LD	D,A				
50	LD	D,B				
51	LD	D,C				
52	LD	D,D				
53	LD	D,E				
54	LD	D,H				
55	LD	D,L				
16d	LD	D,d				
ED5Bdd	LD	DE,(dd)				
11dd	LD	DE,dd				
5E	LD	E,(HL)				
DD5Ed	LD	E,(IX + d)				
FD5Ed	LD	E,(IY + d)				
5F	LD	E,A				
58	LD	E,B				
59	LD	E,C				

Código objeto	Instrucción		S	Z	P/V	C
5A	LD	E,D				
5B	LD	E,E				
5C	LD	E,H				
5D	LD	E,L				
1E20	LD	E,d				
66	LD	H,(HL)				
DD66d	LD	H,(IX + d)				
FD66d	LD	H,(IY + d)				
67	LD	H,A				
60	LD	H,B				
61	LD	H,C				
62	LD	H,D				
63	LD	H,E				
64	LD	H,H				
65	LD	H,L				
26d	LD	H,d				
2Add	LD	HL,(dd)				
21dd	LD	HL,dd				
ED47	LD	I,A				
DD2Add	LD	IX,(dd)				
DD21dd	LD	IX,dd				
FD2Add	LD	IY,(dd)				
FD21dd	LD	IY,dd				
6E	LD	L,(HL)				
DD6Ed	LD	L,(IX + d)				
FD6Ed	LD	L,(IY + d)				
6F	LD	L,A				
68	LD	L,B				
69	LD	L,C				
6A	LD	L,D				
6B	LD	L,E				
6C	LD	L,H				
6D	LD	L,L				
2Ed	LD	L,d				
ED4F	LD	R,A				
ED7Bdd	LD	SP,(dd)				
F9	LD	SP,HL				
DDF9	LD	SP,IX				
FDF9	LD	SP,IY				
31dd	LD	SP,dd				
EDA8	LDD				•	
EDB8	LDDR				0	
EDA0	LDI				•	
EDB0	LDIR				0	
ED44	NEG					
00	NOP					
B6	OR	(HL)	•	•	•	0

LENGUAJE MÁQUINA

CÓDIGOS DE LAS INSTRUCCIONES Z80 POR ORDEN ALFABÉTICO

Código objeto	*Instrucción*		*S*	*Z*	*P/V*	*C*
DDB6d	OR	(IX + d)	•	•	•	0
FDB6d	OR	(IY + d)	•	•	•	0
B7	OR	A	•	•	•	0
B0	OR	B	•	•	•	0
B1	OR	C	•	•	•	0
B2	OR	D	•	•	•	0
B3	OR	E	•	•	•	0
B4	OR	H	•	•	•	0
B5	OR	L	•	•	•	0
F6d	OR	d	•	•	•	0
EDBB	OTDR		•	•	•	
EDB3	OTIR		•	•	•	
ED79	OUT	(C),A				
ED41	OUT	(C),B				
ED49	OUT	(C),C				
ED51	OUT	(C),D				
ED59	OUT	(C),E				
ED61	OUT	(C),H				
ED69	OUT	(C),L				
D3d	OUT	(d),A				
EDAB	OUTD		•	•	•	
EDA3	OUTI		•	•	•	
F1	POP	AF				
C1	POP	BC				
D1	POP	DE				
E1	POP	HL				
DDE1	POP	IX				
FDE1	POP	IY				
F5	PUSH	AF				
C5	PUSH	BC				
D5	PUSH	DE				
E5	PUSH	HL				
DDE5	PUSH	IX				
FDE5	PUSH	IY				
CB86	RES	0,(HL)				
DDCBd86	RES	0,(IX + d)				
FDCBd86	RES	0,(IY + d)				
CB87	RES	0,A				
CB80	RES	0,B				
CB81	RES	0,C				
CB82	RES	0,D				
CB83	RES	0,E				
CB84	RES	0,H				
CB85	RES	0,L				
CB8E	RES	1,(HL)				
DDCBd8E	RES	1,(IX + d)				

Código objeto	Instrucción		S	Z	P/V	C
FDCBd8E	RES	1,(IY + d)				
CB8F	RES	1,A				
CB88	RES	1,B				
CB89	RES	1,C				
CB8A	RES	1,D				
CB8B	RES	1,E				
CB8C	RES	1,H				
CB8D	RES	1,L				
CB96	RES	2,(HL)				
DDCBd96	RES	2,(IX + d)				
FDCBd96	RES	2,(IY + d)				
CB97	RES	2,A				
CB90	RES	2,B				
CB91	RES	2,C				
CB92	RES	2,D				
CB93	RES	2,E				
CB94	RES	2,H				
CB95	RES	2,L				
CB9E	RES	3,(HL)				
DDCBd9E	RES	3,(IX + d)				
FDCBd9E	RES	3,(IY + d)				
CB9F	RES	3,A				
CB98	RES	3,B				
CB99	RES	3,C				
CB9A	RES	3,D				
CB9B	RES	3,E				
CB9C	RES	3,H				
CB9D	RES	3,L				
CBA6	RES	4,(HL)				
DDCBdA6	RES	4,(IX + d)				
FDCBdA7	RES	4,(IY + d)				
CBA7	RES	4,A				
CBA0	RES	4,B				
CBA1	RES	4,C				
CBA2	RES	4,D				
CBA3	RES	4,E				
CBA4	RES	4,H				
CBA5	RES	4,L				
CBAE	RES	5,(HL)				
DDCBdAE	RES	5,(IX + d)				
FDCBdAE	RES	5,(IY + d)				
CBAF	RES	5,A				
CBA8	RES	5,B				
CBA9	RES	5,C				
CBAA	RES	5,D				
CBAB	RES	5,E				
CBAC	RES	5,H				

CÓDIGOS DE LAS INSTRUCCIONES Z80 POR ORDEN ALFABÉTICO

Código objeto	*Instrucción*		*S*	*Z*	*P/V*	*C*
CBAD	RES	5,L				
CBB6	RES	6,(HL)				
DDCBdB6	RES	6,(IX + d)				
FDCBdB6	RES	6,(IY + d)				
CBB7	RES	6,A				
CBB0	RES	6,B				
CBB1	RES	6,C				
CBB2	RES	6,D				
CBB3	RES	6,E				
CBB4	RES	6,H				
DBB5	RES	6,L				
CBBE	RES	7,(HL)				
DDCBdBE	RES	7,(IX + d)				
FDCBdBE	RES	7,(IY + d)				
CBBF	RES	7,A				
CBB8	RES	7,B				
CBB9	RES	7,C				
CBBA	RES	7,D				
CBBB	RES	7,E				
CBBC	RES	7,H				
CBBD	RES	7,L				
C9	RET					
D8	RET	C				
F8	RET	M				
D0	RET	NC				
C0	RET	NZ				
F0	RET	P				
E8	RET	PE				
E0	RET	PO				
C8	RET	Z				
ED4D	RETI					
ED45	RETN					
CB16	RL	(HL)	●	●	●	●
DDCBd16	RL	(IX + d)	●	●	●	●
FDCBd16	RL	(IY + d)	●	●	●	●
CB17	RL	A	●	●	●	●
CB10	RL	B	●	●	●	●
CB11	RL	C	●	●	●	●
CB12	RL	D	●	●	●	●
CB13	RL	E	●	●	●	●
CB14	RL	H	●	●	●	●
CB15	RL	L	●	●	●	●
17	RLA					●
CB06	RLC	(HL)	●	●	●	●
DDCBd06	RLC	(IX + d)	●	●	●	●
FDCBd06	RLC	(IY + d)	●	●	●	●

Código objeto	Instrucción		S	Z	P/V	C
CB07	RLC	A	●	●	●	●
CB00	RLC	B	●	●	●	●
CB01	RLC	C	●	●	●	●
CB02	RLC	D	●	●	●	●
CB03	RLC	E	●	●	●	●
CB04	RLC	H	●	●	●	●
CB05	RLC	L	●	●	●	●
07	RLCA					●
ED6F	RLD		●	●	●	
CB1E	RR	(HL)	●	●	●	●
DDCBd1E	RR	(IX + d)	●	●	●	●
FDCBd1E	RR	(IY + d)	●	●	●	●
CB1F	RR	A	●	●	●	●
CB18	RR	B	●	●	●	●
CB19	RR	C	●	●	●	●
CB1A	RR	D	●	●	●	●
CB1B	RR	E	●	●	●	●
CB1C	RR	H	●	●	●	●
CB1D	RR	L	●	●	●	●
1F	RRA					●
CB0E	RRC	(HL)	●	●	●	●
DDCBd0E	RRC	(IX + d)	●	●	●	●
FDCBd0E	RRC	(IY + d)	●	●	●	●
CB0F	RRC	A	●	●	●	●
CB08	RRC	B	●	●	●	●
CB09	RRC	C	●	●	●	●
CB0A	RRC	D	●	●	●	●
CB0B	RRC	E	●	●	●	●
CB0C	RRC	H	●	●	●	●
CB0D	RRC	L	●	●	●	●
0F	RRCA					●
ED67	RRD		●	●	●	
C7	RST	00H				
CF	RST	08H				
D7	RST	10H				
DF	RST	18H				
E7	RST	20H				
EF	RST	28H				
F7	RST	30H				
FF	RST	38H				
DEd	SBC	A,d	●	●	●	●
9E	SBC	A,(HL)	●	●	●	●
DD9Ed	SBC	A,(IX + d)	●	●	●	●
FD9Ed	SBC	A,(IY + d)	●	●	●	●
9F	SBC	A,A	●	●	●	●
98	SBC	A,B	●	●	●	●

CÓDIGOS DE LAS INSTRUCCIONES Z80 POR ORDEN ALFABÉTICO

Código objeto	Instrucción		S	Z	P/V	C
99	SBC	A,C	●	●	●	●
9A	SBC	A,D	●	●	●	●
9B	SBC	A,E	●	●	●	●
9C	SBC	A,H	●	●	●	●
9D	SBC	A,L	●	●	●	●
ED42	SBC	HL,BC	●	●	●	●
ED52	SBC	HL,DE	●	●	●	●
ED62	SBC	HL,HL	●	●	●	●
ED72	SBC	HL,SP	●	●	●	●
37	SCF					1
CBC6	SET	0,(HL)				
DDCBdC6	SET	0,(IX + d)				
FDCBdC6	SET	0,(IY + d)				
CBC7	SET	0,A				
CBC0	SET	0,B				
CBC1	SET	0,C				
CBC2	SET	0,D				
CBC3	SET	0,E				
CBC4	SET	0,H				
CBC5	SET	0,L				
CBCE	SET	1,(HL)				
DDCBdCE	SET	1,(IX + d)				
FDCBdCE	SET	1,(IY + d)				
CBCF	SET	1,A				
CBC8	SET	1,B				
CBC9	SET	1,C				
CBCA	SET	1,D				
CBCB	SET	1,E				
CBCC	SET	1,H				
CBCD	SET	1,L				
CBD6	SET	2,(HL)				
DDCBdD6	SET	2,(IX + d)				
FDCBdD6	SET	2,(IY + d)				
CBD7	SET	2,A				
CBD0	SET	2,B				
CBD1	SET	2,C				
CBD2	SET	2,D				
CBD3	SET	2,E				
CBD4	SET	2,H				
CBD5	SET	2,L				
CBDE	SET	3,(HL)				
DDCBdDE	SET	3,(IX + d)				
FDCBdDE	SET	3,(IY + d)				
CBDF	SET	3,A				
CBD8	SET	3,B				
CBD9	SET	3,C				
CBDA	SET	3,D				

Código objeto	*Instrucción*		*S*	*Z*	*P/V*	*C*
CBDB	SET	3,E				
CBDC	SET	3,H				
CBDD	SET	3,L				
CBE6	SET	4,(HL)				
DDCBdE6	SET	4,(IX + d)				
FDCBdE6	SET	4,(IY + d)				
CBE7	SET	4,A				
CBE0	SET	4,B				
CBE1	SET	4,C				
CBE2	SET	4,D				
CBE3	SET	4,E				
CBE4	SET	4,H				
CBE5	SET	4,L				
CBEE	SET	5,(HL)				
DDCBdEE	SET	5,(IX + d)				
FDCBdEE	SET	5,(IY + d)				
CBEF	SET	5,A				
CBE8	SET	5,B				
CBE9	SET	5,C				
CBEA	SET	5,D				
CBEB	SET	5,E				
CBEC	SET	5,H				
CBED	SET	5,L				
CBF6	SET	6,(HL)				
DDCBdF6	SET	6,(IX + d)				
FDCBdF6	SET	6,(IY + d)				
CBF7	SET	6,A				
CBF0	SET	6,B				
CBF1	SET	6,C				
CBF2	SET	6,D				
CBF3	SET	6,E				
CBF4	SET	6,H				
CBF5	SET	6,L				
CBFE	SET	7,(HL)				
DDCBdFE	SET	7,(IX + d)				
FDCBdFE	SET	7,(IY + d)				
CBFF	SET	7,A				
CBF8	SET	7,B				
CBF9	SET	7,C				
CBFA	SET	7,D				
CBFB	SET	7,E				
CBFC	SET	7,H				
CBFD	SET	7,L				
CB26	SLA	(HL)	●	●	●	●
DDCBd26	SLA	(IX + d)	●	●	●	●
FDCBd26	SLA	(IY + d)	●	●	●	●
CB27	SLA	A	●	●	●	●
CB20	SLA	B	●	●	●	●

CÓDIGOS DE LAS INSTRUCCIONES Z80 POR ORDEN ALFABÉTICO

Código objeto	Instrucción		S	Z	P/V	C
CB21	SLA	C	●	●	●	●
CB22	SLA	D	●	●	●	●
CB23	SLA	E	●	●	●	●
CB24	SLA	H	●	●	●	●
CB25	SLA	L	●	●	●	●
CB2E	SRA	(HL)	●	●	●	●
DDCBd2E	SRA	(IX + d)	●	●	●	●
FDCBd2E	SRA	(IY + d)	●	●	●	●
CB2F	SRA	A	●	●	●	●
CB28	SRA	B	●	●	●	●
CB29	SRA	C	●	●	●	●
CB2A	SRA	D	●	●	●	●
CB2B	SRA	E	●	●	●	●
CB2C	SRA	H	●	●	●	●
CB2D	SRA	L	●	●	●	●
CB3E	SRL	(HL)	●	●	●	●
DDCBd3E	SRL	(IX + d)	●	●	●	●
FDCBd3E	SRL	(IY + d)	●	●	●	●
CB3F	SRL	A	●	●	●	●
CB38	SRL	B	●	●	●	●
CB39	SRL	C	●	●	●	●
CB3A	SRL	D	●	●	●	●
CB3B	SRL	E	●	●	●	●
CB3C	SRL	H	●	●	●	●
CB3D	SRL	L	●	●	●	●
96	SUB	(HL)	●	●	●	●
DD96d	SUB	(IX + d)	●	●	●	●
FD96d	SUB	(IY + d)	●	●	●	●
97	SUB	A	●	●	●	●
90	SUB	B	●	●	●	●
91	SUB	C	●	●	●	●
92	SUB	D	●	●	●	●
93	SUB	E	●	●	●	●
94	SUB	H	●	●	●	●
95	SUB	L	●	●	●	●
D6d	SUB	d	●	●	●	●
AE	XOR	(HL)	●	●	●	0
DDAEd	XOR	(IX + d)	●	●	●	0
FDAEd	XOR	(IY + d)	●	●	●	0
AF	XOR	A	●	●	●	0
A8	XOR	B	●	●	●	0
A9	XOR	C	●	●	●	0
AA	XOR	D	●	●	●	0
AB	XOR	E	●	●	●	0
AC	XOR	H	●	●	●	0
AD	XOR	L	●	●	●	0
EEd	XOR	d	●	●	●	0

Instrucciones sin prefijos

– n : octeto (8 bits, de 0 a 255);
–nn : doble octeto (16 bits, de 0 a 65535);
– d : desplazamiento para el direccionamiento relativo (8 bits).

	Ø	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Ø	NOP	LD BC,nn	LD (BC),A	INC BC	INC B	DEC B	LD B,n	RLCA	EX AF,AF'	ADD HL,BC	LD A,(BC)	DEC BC	INC C	DEC C	LD C,n	RRCA
1	DJNZ d	LD DE,nn	LD (DE),A	INC DE	INC D	DEC D	LD D,n	RLA	JR d	ADD HL,DE	LD A,(DE)	DEC DE	INC E	DEC E	LD E,n	RRA
2	JR NZ,d	LD HL,nn	LD (nn),HL	INC HL	INC H	DEC H	LD H,n	DAA	JR Z,d	ADD HL,HL	LD HL,(nn)	DEC HL	INC L	DEC L	LD L,n	CPL
3	JR NC,d	LD SP,nn	LD (nn),A	INC SP	INC (HL)	DEC (HL)	LD (HL),n	SCF C,d	JR C,d	ADD HL,SP	LD A,(nn)	DEC SP	INC A	DEC A	LD A,n	CCF
4	LD B,B	LD B,C	LD B,D	LD B,E	LD B,H	LD B,L	LD B,(HL)	LD B,A	LD C,B	LD C,C	LD C,D	LD C,E	LD C,H	LD C,L	LD C,(HL)	LD C,A
5	LD D,B	LD D,C	LD D,D	LD D,E	LD D,H	LD D,L	LD D,(HL)	LD D,A	LD E,B	LD E,C	LD E,D	LD E,E	LD E,H	LD E,L	LD E,(HL)	LD E,A
6	LD H,B	LD H,C	LD H,D	LD H,E	LD H,H	LD H,L	LD H,(HL)	LD H,A	LD L,B	LD L,C	LD L,D	LD L,E	LD L,H	LD L,L	LD L,(HL)	LD L,A
7	LD (HL),B	LD (HL),C	LD (HL),D	LD (HL),E	LD (HL),H	LD (HL),L	HALT	LD (HL),A	LD A,B	LD A,C	LD A,D	LD A,E	LD A,H	LD A,L	LD A,(HL)	LD A,A
8	ADD A,B	ADD A,C	ADD A,D	ADD A,E	ADD A,H	ADD A,L	ADD A,(HL)	ADD A,A	ADC A,B	ADC A,C	ADC A,D	ADC A,E	ADC A,H	ADC A,L	ADC A,(HL)	ADC A,A
9	SUB B	SUB C	SUB D	SUB E	SUB H	SUB L	SUB (HL)	SUB A	SBC A,B	SBC A,C	SBC A,D	SBC A,E	SBC A,H	SBC A,L	SBC A,(HL)	SBC A,A
A	AND B	AND C	AND D	AND E	AND H	AND L	AND (HL)	AND A	XOR B	XOR C	XOR D	XOR E	XOR H	XOR L	XOR (HL)	XOR A
B	OR B	OR C	OR D	OR E	OR H	OR L	OR (HL)	OR A	CP B	CP C	CP D	CP E	CP H	CP L	CP (HL)	CP A
C	RET NZ	POP BC	JP NZ,nn	JP nn	CALL NZ,nn	PUSH BC	ADD A,n	RST Ø	RET Z	RET	JP Z,nn		CALL Z,nn	CALL nn	ADC A,n	RST 8
D	RET NC	POP DE	JP NC,nn	OUT (n),A	CALL NC,nn	PUSH DE	SUB n	RST 16	RET C	EXX	JP C,nn	IN A,(n)	CALL C,nn		SBC A,n	RST 24
E	RET PO	POP HL	JP PO,nn	EX (SP),HL	CALL PO,nn	PUSH HL	AND n	RST 32	RET PE	JP (HL)	JP PE,nn	EX DE,HL	CALL PE,nn		XOR n	RST 40
F	RET P	POP AF	JP P,nn	DI	CALL P,nn	PUSH AF	OR n	RST 48	RET M	LD SP,HL	JP M,nn	EI	CALL M,nn		CP n	RST 56

Instrucciones con el prefijo CB

Todas las instrucciones de esta tabla deben ir precedidas por el prefijo CB.

	Ø	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Ø	RLC B	RLC C	RLC D	RLC E	RLC H	RLC L	RLC (HL)	RLC A	RRC B	RRC C	RRC D	RRC E	RRC H	RRC L	RRC (HL)	RRC A
1	RL B	RL C	RL D	RL E	RL H	RL L	RL (HL)	RL A	RR B	RR C	RR D	RR E	RR H	RR L	RR (HL)	RR A
2	SLA B	SLA C	SLA D	SLA E	SLA H	SLA L	SLA (HL)	SLA A	SRA B	SRA C	SRA D	SRA E	SRA H	SRA L	SRA. (HL)	SRA A
3									SRL B	SRL .C	SRL D	SRL E	SRL H	SRL L	SRL (HL)	SRL A
4	BIT Ø,B	BIT Ø,C	BIT Ø,D	BIT Ø,E	BIT Ø,H	BIT Ø,L	BIT Ø,(HL)	BIT Ø,A	BIT 1,B	BIT 1,C	BIT 1,D	BIT 1,E	BIT 1,H	BIT 1,L	BIT 1,(HL)	BIT 1,A
5	BIT 2,B	BIT 2,C	BIT 2,D	BIT 2,E	BIT 2,H	BIT 2,L	BIT 2,(HL)	BIT 2,A	BIT 3,B	BIT 3,C	BIT 3,D	BIT 3,E	BIT 3,H	BIT 3,L	BIT 3,(HL)	BIT 3,A
6	BIT 4,B	BIT 4.C	BIT 4,D	BIT 4,E	BIT 4,H	BIT 4,L	BIT 4,(HL)	BIT 4,A	BIT 5,B	BIT 5,C	BIT 5,D	BIT 5,E	BIT 5,H	BIT 5,L	BIT 5,(HL)	BIT 5,A
7	BIT 6,B	BIT 6,C	BIT 6,D	BIT 6,E	BIT 6,H	BIT 6,L	BIT 6,(HL)	BIT 6,A	BIT 7,B	BIT 7,C	BIT 7,D	BIT 7,E	BIT 7,H	BIT 7,L	BIT 7,(HL)	BIT 7,A
8	RES Ø,B	RES Ø,C	RES Ø,D	RES Ø,E	RES Ø,H	RES Ø,L	RES Ø,(HL)	RES Ø,A	RES 1,B	RES 1,C	RES 1,D	RES 1,E	RES 1,H	RES 1,L	RES 1,(HL)	RES 1,A
9	RES 2,B	RES 2,C	RES 2,D	RES 2,E	RES 2,H	RES 2,L	RES 2,(HL)	RES 2,A	RES 3,B	RES 3,C	RES 3,D	RES 3,E	RES 3,H	RES 3,L	RES 3,(HL)	RES 3,A
A	RES 4,B	RES 4,C	RES 4,D	RES 4,E	RES 4,H	RES 4,L	RES 4,(HL)	RES 4,A	RES 5,B	RES 5,C	RES 5,D	RES 5,E	RES 5,H	RES 5,L	RES 5,(HL)	RES 5,A
B	RES 6,B	RES 6,C	RES 6,D	RES 6,E	RES 6,H	RES 6,L	RES 6,(HL)	RES 6,A	RES 7,B	RES 7,C	RES 7,D	RES 7,E	RES 7,H	RES 7,L	RES 7,(HL)	RES 7,A
C	SET Ø,B	SET Ø,C	SET Ø,D	SET Ø,E	SET Ø,H	SET Ø,L	SET Ø,(HL)	SET Ø,A	SET 1,B	SET 1,C	SET 1,D	SET 1,E	SET 1,H	SET 1,L	SET 1,(HL)	SET 1,A
D	SET 2,B	SET 2,C	SET 2,D	SET 2,E	SET 2,H	SET 2,L	SET 2,(HL)	SET 2,A	SET 3,B	SET 3,C	SET 3,D	SET 3,E	SET 3,H	SET 3,L	SET 3,(HL)	SET 3,A
E	SET 4,B	SET 4,C	SET 4,D	SET 4,E	SET 4,H	SET 4,L	SET 4,(HL)	SET 4,A	SET 5,B	SET 5,C	SET 5,D	SET 5,F	SET 5,H	SET 5,L	SET 5,(HL)	SET 5,A
F	SET 6,B	SET 6,C	SET 6,D	SET 6,E	SET 6,H	SET 6,L	SET 6,(HL)	SET 6,A	SET 7,B	SET 7,C	SET 7,D	SET 7,E	SET 7,H	SET 7,L	SET 7,(HL)	SET 7,A

Instrucciones con prefijo ED

Todas las instrucciones de esta tabla deben ir precedidas por el prefijo ED.

	Ø	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Ø																
1																
2																
3																
4	IN B,(C)	OUT (C),B	SBC HL,BC	ID (nn),BC	NEG	RETN	IM Ø	LD I,A	IN C,(C)	OUT (C),C	ADC HL,BC	LD BC,(nn)		RETI		LD R,A
5	IN D,(C)	OUT (C),D	SBC HL,DE	LD (nn),DE			IM 1	LD A,I	IN E,(C)	OUT (C),E	ADC HL,DE	LD DE,(nn)			IM 2	LD A,R
6	IN H,(C)	OUT (C),H	SBC HL,HL	LD (nn),HL				RRD	IN L,(C)	OUT (C),L	ADC HL,HL	LD HL,(nn)				RLD
7	IN F,(C)		SBC HL,SP	LD (nn),SP					IN A,(C)	OUT (C),A	ADC HL,SP	LD SP,(nn)				
8																
9																
A	LDI	CPI	INI	OUTI					LDD	CPD	IND	OUTD				
B	LDIR	CPIR	INIR	OTIR					LDDR	CPDR	INDR	OTDR				
C																
D																
E																
F																

Instrucciones indexadas

Todas las instrucciones de esta tabla deben ir precedidas por el prefijo DD, en el caso del registro de índice IX, y por FD para el registro IY (se formaría otra tabla igual, poniendo IY en donde pone IX).

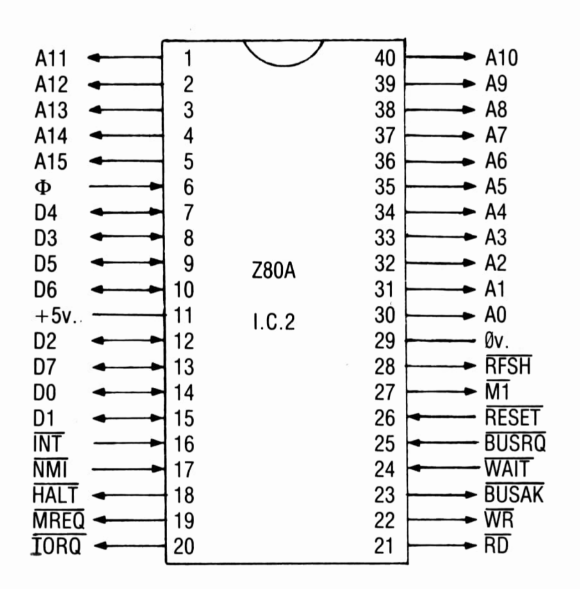
Código	*Mnemónico*	*Código*	*Mnemónico*
09	ADD IX,BC	CB d 0E	RRC (IX + d)
19	ADD IX,DE	CB d 16	RL (IX + d)
21	LD IX,nn	CB d 1E	RR (IX + d)
22	LD (nn),IX	CB d 26	SLA (IX + d)
23	INC IX	CB d 2E	SRA (IX + d)
29	ADD IX,IX	CB d 3E	SRL (IX + d)
2A	LD IX,(nn)	CB d 46	BIT 0,(IX + d)
2B	DEC IX	CB d 4E	BIT 1,(IX + d)
34	INC (IX + d)	CB d 56	BIT 2,(IX + d)
35	DEC (IX + d)	CB d 5E	BIT 3,(IX + d)
36	LD (IX+d),nn	CB d 66	BIT 4,(IX + d)
39	ADD IX,SP	CB d 6E	BIT 5,(IX + d)
46	LD B,(IX + d)	CB d 76	BIT 6,(IX + d)
4E	LD C,(IX + d)	CB d 7E	BIT 7,(IX + d)
56	LD D,(IX + d)	CB d 86	RES 0,(IX + d)
5E	LD E,(IX + d)	CB d 8E	RES 1,(IX + d)
66	LD H,(IX + d)	CB d 96	RES 2,(IX + d)
6E	LD L,(IX + d)	CB d 9E	RES 3,(IX + d)
70	LD (IX + d),B	CB d A6	RES 4,(IX + d)
71	LD (IX + d),C	CB d AE	RES 5,(IX + d)
72	LD (IX + d),D	CB d B6	RES 6,(IX + d)
73	LD (IX + d),E	CB d BE	RES 7,(IX + d)
74	LD (IX + d),H	CB d C6	SET 0,(IX + d)
75	LD (IX + d),L	CB d CE	SET 1,(IX + d)
77	LD (IX + d),A	CB d D6	SET 2,(IX + d)
7E	LD 1,(IX + d)	CB d DE	SET 3,(IX + d)
86	ADD A,(IX + d)	CB d E6	SET 4,(IX + d)
8E	ADC A, (IX + d)	CB d EE	SET 5,(IX + d)
96	SUB (IX + d)	CB d F6	SET 6,(IX + d)
9E	SBC A,(IX + d)	CB d FE	SET 7,(IX + d)
A6	AND (IX + d)	E1	POP IX
AE	XOR (IX + d)	E3	EX (SP),IX
B6	OR (IX + d)	E5	PUSH IX
BE	CP (IX + d)	E9	JP (IX)
CB d 06	RLC (IX + d)	F9	LD SP,IX

CONECTORES

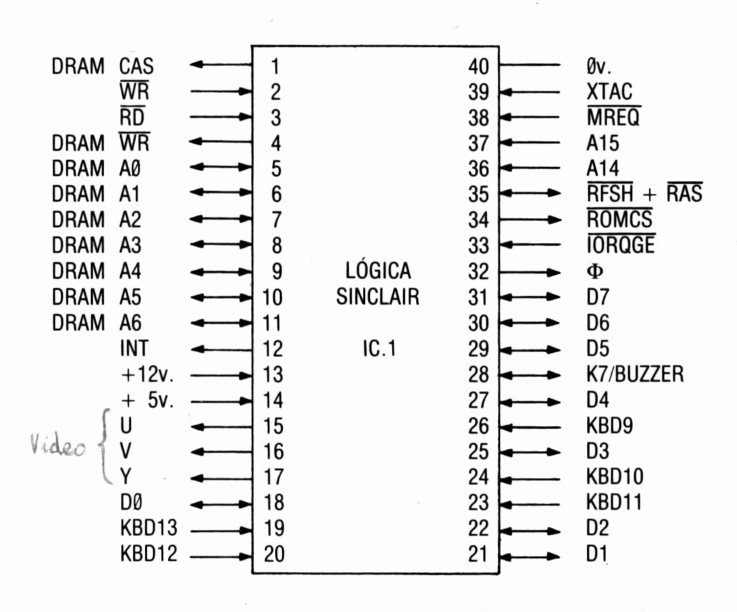
CONECTOR POSTERIOR DEL SPECTRUM

Lado soldadura		*Lado componentes*	
A14	1	A15	Bit 15 de dirección
A12	2	A13	Bit 13 de dirección
5v	3	D7	Bit 7 de dato
9v	4	inutilizado	
	Polarizador		
Øv	6	DØ	Bit Ø de dato
Øv	7	D1	Bit 1 de dato
CK	8	D2	Bit 2 de dato
AØ	9	D6	Bit 6 de dato
A1	10	D5	Bit 5 de dato
A2	11	D3	Bit 3 de dato
A3	12	D4	Bit 4 de dato
I/ORQGE	13	$\overline{INT}$	Interrupciones
Øv	14	$\overline{NMI}$	Interrupción no enmascarable
VIDEO	15	$\overline{HALT}$	Señal de detención del μ procesador
Sincro video	16	$\overline{MREQ}$	Operación memoria
Rojo/amarillo	17	$\overline{I/ORQ}$	Operación de entrada/salida
Azul/amarillo	18	$\overline{RD}$	Instrucción de lectura
$\overline{BUSRQ}$	19	$\overline{WR}$	Instrucción de escritura
$\overline{RESET}$	20	–5v	–5 volts regulados
A7	21	$\overline{WAIT}$	Señal de espera del μ procesador
A6	22	+12v	+12 volts regulados
A5	23	–12v	+12 volts regulados
A4	24	$\overline{M1}$	Ciclo de búsqueda de instrucción
$\overline{ROMCS}$	25	RFSH	Refresco de memorias dinámicas
$\overline{BUSACK}$	26	A8	Bit 8 de dirección
A9	27	A10	Bit 10 de dirección
A11	28	inutilizado	

PATILLAJE DE LOS CIRCUITOS INTEGRADOS



1–Bit de dirección 11
2–Bit de dirección 12
3–Bit de dirección 13
4–Bit de dirección 14
5–Bit de dirección 15
6–Reloj
7–Bit de dato 4
8–Bit de dato 3
9–Bit de dato 5
10–Bit de dato 6
11–Tensión de 5 voltios regulados
12–Bit de dato 2
13–Bit de dato 7
14–Bit de dato Ø
15–Bit de dato 1
16–Interrupciones enmascarables
17–Interrupciones no enmascarables
18–Señal de detención del microprocesador
19–Petición de operación de memoria
20–Petición de entradas/salidas
21–Control de lectura
22–Control de escritura
23–Aceptación de cesión de buses
24–Petición de espera al microprocesador
25–Petición de cesión de buses
26–Inicialización del microprocesador
27–Ciclo de búsqueda de instrucción
28–Refresco de las memorias dinámicas
29–Tensión Ø volt masa eléctrica
30–Bit de dirección Ø
31–Bit de dirección 1
32–Bit de dirección 2
33–Bit de dirección 3
34–Bit de dirección 4
35–Bit de dirección 5
36–Bit de dirección 6
37–Bit de dirección 7
38–Bit de dirección 8
39–Bit de dirección 9
40–Bit de dirección 1Ø



1–Strobe de dirección columna de las RAM dinámicas
2–Control de escritura
3–Control de lectura
4–Control de escritura memorias dinámicas
5–
6–
7– Bits de dirección Ø a 6 de las RAM dinámicas. Las direcciones de las RAM están multiplexadas.
8–
9–
10–
11–
12–Interrupciones enmascarables
13–Tensión + 12 volts regulados
14–Tensión + 5 volts regulados
15–Salida vídeo azul/amarillo
16–Salida vídeo rojo/amarillo
17–Señal de sincro y luminosidad de vídeo
18–Bit de dato Ø
19–Bit de dato 13 del teclado (columna)
20–Bit de dato 12 del teclado (columna)
21–Bit de dato 1
22–Bit de dato 2
23–Bit de dato 11 del teclado (columna)
24–Bit de dato 10 del teclado (columna)
25–Bit de dato 3
26–Bit de dato 9 de teclado (columna)
27–Bit de dato 4
28–Entrada/salida K7 y Buzzer
29–Bit de dato 5
30–Bit de dato 6
31–Bit de dato 7
32–Reloj
33–Petición de entradas/salidas
34–Selección del circuito de memorias muertas
35–Strobe de dirección de línea de las RAM dinámicas
36–Bit de dirección 14
37–Bit de dirección 15
38–Petición de acceso a memoria
39–Cristal de cuarzo
40–Tensión Ø volt

PATILLAJE DE LOS CIRCUITOS INTEGRADOS

Memoria muerta

ROM 16kb IC.5

No conectado		NC	1	28	+5v.	Tensión 5 v. regulados
Bit de dirección	12	A12	2	27	$\overline{MREQ}$	Pet. de acceso a memoria
Bit de dirección	7	A7	3	26	A13	Bit de dirección 13
Bit de dirección	6	A6	4	25	A8	Bit de dirección 8
Bit de dirección	5	A5	5	24	A9	Bit de dirección 9
Bit de dirección	4	A4	6	23	A11	Bit de dirección 11
Bit de dirección	3	A3	7	22	$\overline{RD}$	Control de lect. en mem.
Bit de dirección	2	A2	8	21	A10	Bit de dirección 10
Bit de dirección	1	A1	9	20	$\overline{ROMCS}$	Selec. del circuito ROM
Bit de dirección	Ø	AØ	10	19	D7	Bit de dato 7
Bit de dato	Ø	DØ	11	18	D6	Bit de dato 6
Bit de dato	1	D1	12	17	D5	Bit de dato 5
Bit de dato	2	D2	13	16	D4	Bit de dato 4
Tensión Ø volt		Øv.	14	15	D3	Bit de dato 3

Memoria viva 16 kb

4116 RAM 16kb × 1

Tensión 5 v. reg.	–5v	1	16	Øv	Tensión Ø volt
Salida de dato	Din	2	15	$\overline{CAS}$	Strobe de direcc. col.
Control de escritura	$\overline{WR}$	3	14	Dout	Entrada de dato
Strobe direc. línea	$\overline{RAS}$	4	13	A3	Bit de dirección 3
Bit de dirección 2	A2	5	12	A4	Bit de dirección 4
Bit de dirección 6	A6	6	11	A1	Bit de dirección 1
Bit de dirección Ø	AØ	7	10	A5	Bit de dirección 5
Tensión 12 v. reg.	+12v	8	9	+5v	Tensión 5 v. regulados

IC7 a IC14

IC7	IC8	IC9	IC10	IC11	IC12	IC13	IC14
D1	D2	DØ	D3	D4	D5	D6	D7

Repartición de los bits de datos

Memoria viva 32 kb

Función	Señal	Patilla	4132 RAM 32kb × 1	Patilla	Señal	Función
Tensión –5 v. regul.	–5v	1		16	Øv	Tensión Ø volt
Salida de dato	Din	2		15	$\overline{CAS}$	Strobe de direcc. columna
Control de escritura	$\overline{WR}$	3	4132	14	Dout	Entrada de dato
Strobe de dir. línea	$\overline{RAS}$	4	RAM	13	A3	Bit de dirección 3
Bit de dirección 2	A2	5	32kb	12	A4	Bit de dirección 4
Bit de dirección 6	A6	6	× 1	11	A1	Bit de dirección 1
Bit de dirección Ø	AØ	7		10	A5	Bit de dirección 5
Tensión +12 v. reg.	+12v	8		9	+5v	Tensión +5 v. regulados

IC3 a IC10

IC3	IC4	IC5	IC6	IC7	IC8	IC9	IC10
D2	D6	D2	DØ	D5	D2	D4	D3

Repartición de los bits de datos

MAPA DE MEMORIA

P.RAMT		
	Gráficas usuario	RAM 16 o 48 kb
RAM–TOP		
	Pila de GO SUB	
STKEND		
	Pila del calculador	
STKBOT		
	Espacio de trabajo temporal	
WORKSP		
	Línea en curso de edición	
E – LINE		
	Variables Basic	
VARS		
	Programa Basic	
PROG		
	Informaciones sobre los diferentes canales	
CHANS		
	Reservado a las microdrives	
23734		
	Variables sistema	
23552		
	Tampón impresora	
23296		
	Atributos de vídeo	
22528		
	Fichero pantalla	
16384		
	BASIC	ROM 16 kb
Ø		

DIRECCIONES DE LA ROM BASIC
(de 1000 a 3CFF)

Estos espacios de memoria son puntos de entrada que pueden ser utilizados por sus programas en lenguaje máquina.

Rutina RST

00 Inicialización. Es la primera instrucción ejecutada por el microprocesador tras un Reset. La rutina llama a continuación al programa en 11CB para inicializar la memoria, la pantalla y las diferentes variables.

08 Rutina de error. El octeto que sigue a RST08 da el tipo de error. El programa retorna automáticamente al Basic.

10 Rutina de presentación de un carácter. Este último debe colocarse en el acumulador antes de RST10.

18 Sitúa en el acumulador el próximo carácter a interpretar por el Basic (apuntado por la variable sistema CH–ADD) y verificado si se puede presentar en pantalla.

20 Idéntico a RST18, pero para el carácter siguiente (variable sistema CH–ADD + 1).

28 Rutina de cálculo en coma flotante. Esta rutina llama a la situada en 335B.

30 Reserva el espacio para las variables. El registro BC debe contener el número de octetos que se quiere recuperar de este modo.

38 Rutina de interrupción enmascarable. Esta rutina genera una línea en la pantalla por cada interrupción.

0053 Rutina de interpretación de los errores.

0066 Rutina de las interrupciones no-enmascarables. NMI

0074 Incrementa el puntero CH–ADD.

007D Testea si el valor contenido en el registro A se puede presentar (rutina llamada por RST0018).

0095 Tabla de las instrucciones. El séptimo bit del último carácter de cada instrucción es puesto a uno.

Tabla de las teclas del teclado

0205 Tabla de las teclas en modo L.

022C Tabla de las funciones con "CAPS SHIFT" (READ, BIN, etc...).

0246 Tabla de las funciones con "CAPS SHIFT" + "SYMBOL SHIFT" (tercer nivel).

0260 Tabla de los códigos de control (DELETE, EDIT, etc...).

026A Tabla de las funciones con "SYMBOL SHIFT" (STOP,*, etc...).

0284 Tabla de las funciones con "CAPS SHIFT" + "SYMBOL SHIFT" (nivel superior).

Rutinas teclado

028E Rutina de exploración del teclado.

02BF Rutina teclado llamada cada 20 ms por la interrupción enmascarable.

0310 Rutina de repetición de una tecla cuando el retardo dado por las variables REPDEL y REPPER se ha sobrepasado.

031E Rutina de test de la tecla. Se repite normalmente si no se pulsa ninguna tecla, o solamente SHIFT. Si no, el registro HL apunta la tabla de las teclas del teclado.

0333 Rutina de decodificación. El registro E debe contener el código de la tabla de base, el registro D el valor de FLAGS, el registro C, el modo, y el registro B, el modo shift. La rutina coloca entonces en el registro A el código final.

Rutinas BUZZER

03B5 Rutina de ejecución de un bip sonoro. El par de registros DE debe contener los valores de F y T (frecuencia y tiempo) y HL el del tiempo de base de bucle.

03F8 Rutina del comando BEEP.

046E Tabla de las frecuencias de los doce semitonos de una octava.

Dirección	*Frecuencia Hz*	*Nota*
046E	261.63	D0
0473	277.18	D0£
0478	293.66	RE
047D	311.13	RE£
0482	329.63	MI
0487	349.23	FA
048C	369.99	FA£
0491	392.00	S0L
0496	415.30	S0L£
049B	440.00	LA
04A0	466.16	LA£
04A5	493.88	SI

DIRECCIONES DE LA ROM BASIC (de 1000 a 3CFF)

Rutinas cassette

04C2 Rutina de salvado de las informaciones de identificación del fichero (nombre y número de bloques).

053F Rutina de modificación del color del fondo de la pantalla en las instrucciones SAVE y LOAD.

0556 Rutina de carga por la instrucción LOAD o VERIFY de las informaciones de identificación de fichero (nombre y número de bloques).

05E3 Rutina de test de precarga. El registro B debe contener la constante de tiempo y el registro C, los colores del fondo de la pantalla. La rutina pone la bandera de acarreo a 1 si la sincronización es correcta.

0605 Rutina de las instrucciones SAVE, LOAD, VERIFY y MERGE. El contenido de la variable T–ADDR permite distinguir las cuatro instrucciones.

07CB Rutina de control de la instrucción VERIFY.

0802 Rutina de carga de un bloque de las instrucciones LOAD, VERIFY y MERGE.

0808 Rutina de control de la instrucción LOAD.

08B6 Rutina de control de la instrucción MERGE.

092C Rutina de carga de una línea Basic o de una variable por la instrucción MERGE. La bandera de acarreo está a 0 para una variable. La bandera de cero está a 0 para añadir una línea o una variable y a 1 para una sustitución. El par de registros HL apunta el emplazamiento de la nueva entrada o DE el del MERGE.

0970 Rutina de control de la instrucción SAVE.

09A1 Lista de los mensajes cassettes. El último carácter del mensaje se invierte (se añade 80 hex. a su valor ASCII).

Rutinas pantalla e impresora

09F4 Rutina de inicialización. El registro A debe contener el carácter a presentar.

0A11 Tabla de los caracteres de control.

Dirección	*Offset*	*Carácter*	*Dirección*	*Offset*	*Carácter*
0A11	4E	PRINT	0A1A	4F	No utilizado
0A12	57	EDIT	0A1B	5F	INK ctrl
0A13	10	Cursor a la izq.	0A1C	5E	PAPER ctrl
0A14	29	Cursor a la der.	0A1D	5D	FLASH ctrl
0A15	54	Cursor abajo	0A1E	5C	BRIGHT ctrl
0A16	53	Cursor arriba	0A1F	5B	INVERSE ctrl
0A17	52	DELETE	0A20	5A	OVER ctrl
0A18	37	ENTER	0A21	54	AT ctrl
0A19	50	No utilizado	0A22	53	TAB ctrl

0A23 Rutina de desplazamiento del cursor hacia la izquierda.

0A3D Rutina de desplazamiento del cursor hacia la derecha.

0A4F Rutina de retorno de carro.

0A5F Rutina de presentación de la coma.

0A69 Rutina de presentación del signo de interrogación.

0A6D Rutina de los caracteres de control con operando (INK, PAPER, etcétera).

0AD9 Rutina de los caracteres "presentables" (llamada a la rutina 0B24).

0ADC Rutina de modificación de las variables sistema con la nueva posición cursor y la dirección del punto.

0B03 Rutina de búsqueda de la posición actual del cursor en las variables sistema.

0B24 Rutina de presentación de cualquier carácter.

0B7F Presenta todos los caracteres a partir de su matriz 8 × 8.

0BDB Rutina de búsqueda del atributo. Este último se mezcla con el antiguo valor en función de las variables sistema ATTR–T, MASK–T y P–FLAG.

0C0A Rutina de presentación de un mensaje. El registro A debe contener la longitud del mensaje y el par de registros DE, la dirección de la tabla.

0C3B Rutina de presentación de un carácter con salvado de los registros DE, HL y BC.

0C41 Sitúa en el registro DE la dirección de comienzo de la tabla a presentar.

0C55 Rutina de test del scroll. Esta rutina es llamada al utilizar un retorno de carro, una función PRINT AT o al presentar un carácter en una línea completa.

DIRECCIONES DE LA ROM BASIC
(de 1000 a 3CFF)

0CF8 Lista de los caracteres de mensaje "scroll?". El signo de interrogación se invierte (se añaden 80 hex. a su valor ASCII siendo BF hex.).

0D4D Rutina de salvado del color en la variable sistema ATTR–T.

0D6B Rutina de la instrucción CLS. Todos los puntos son puestos a cero y los atributos toman el valor de la variable sistema ATTR–P (atributo permanente).

0DAF Rutina de borrado de la zona de presentación. Esta rutina es llamada por la instrucción CLS, la instrucción RUN y la instrucción LIST.

0DD9 Da la dirección del carácter cuyo número de línea y de columna se encuentra en el par de registros BC o el número de columna en el registro C, si se trata de la impresora.

0DFE Rutina del scroll.

0E44 Rutina de borrado de líneas. La rutina borra B (registro) líneas a partir de la parte baja de la pantalla.

0E88 Sitúa en el par de registros DE la dirección del atributo correspondiente a la dirección apuntada por HL en el fichero de presentación.

0E9B Coloca en el par de registros HL la dirección del fichero de presentación a partir del número de líneas contenidas en el registro B.

0EAC Rutina de la instrucción COPY.

0ECD Copia la línea que debe ser impresa en el buffer.

0EDF Borra el contenido del buffer de impresora.

0EF4 Rutina de copia de una línea a imprimir. El par de registros HL debe contener la dirección de los 33 caracteres y el registro B, el número del punto en esta línea.

0F2C Rutina del editor. Esta rutina se utiliza al entrar una línea Basic o por la instrucción INPUT.

0F81 Rutina de adición de un carácter al entrar una línea Basic o un INPUT.

0FA0 Tabla de las teclas utilizadas en una edición.

Dirección	*Offset*	*Carácter*	*Dirección*	*Offset*	*Carácter*
0FA0	09	EDIT	0FA5	70	DELETE
0FA1	66	Cursor a la izq.	0FA6	7E	ENTER
0FA2	6A	Cursor a la der.	0FA7	CF	SYMBOL
0FA3	50	Cursor abajo	0FA8	D4	SHIFT
0FA4	B5	Cursor arriba			GRAPHICS

0FA9 Rutina de la tecla EDIT.
0FF3 Rutina de la tecla cursor hacia abajo en una edición.
1007 Rutina de la tecla cursor hacia la izquierda en una edición.
100C Rutina de la tecla cursor hacia la derecha en una edición.
1015 Rutina de la tecla DELETE en una edición.
101E Testea dos veces el teclado antes de una edición e ignora los caracteres que hubieran podido ser tecleados.
1024 Rutina de la tecla ENTER en una edición.
1031 El par de registros HL que contiene la dirección del cursor, se decrementa para que el cursor se coloque al principio de la línea.
1059 Rutina de la tecla cursor hacia arriba en una edición.
1076 Rutina de la tecla "SYMBOL" o "GRAPHICS" en una edición.
107F Rutina de gestión de error en una edición.
1097 Rutina de borrado de la zona pantalla de edición.
10A8 Da el valor de la última tecla pulsada.
111D Reescribe la línea que se está editando en la parte baja de la pantalla.
1190 Sitúa en el par de registros HL la dirección de comienzo de la zona memoria utilizada por el editor y en DE la dirección de final de esta misma zona.
11A7 Coloca en la pila todos los números en coma flotante de una línea Basic que se está interpretando.

Rutinas generales

11B7 Rutina de la instrucción NEW.
11CB Inicializa el registro I y pone en blanco el borde de la pantalla.
11DA Busca el tamaño de la memoria viva y coloca el resultado en RAMTOP.
12A2 Esta rutina controla las ediciones, las ejecuciones en modo directo y da los informes (de 12A2 a 15AE).
1391 Lista de los informes (o mensajes de errores).
1539 Copyright Sinclair Research Ltd.
155D Añade una nueva línea de Basic al programa ya existente en memoria.

15AF	Inicialización del teclado, de la pantalla, del espacio de memoria y de la impresora.
15C6	Tabla de los datos para la inicialización.
15D4	Rutina de control de la línea editada por INPUT.
15E6	Salva los registros y coloca en HL la dirección de comienzo de la zona de edición señalada por CURCHL.
15EF	Rutina de entrada/salida del código contenido en el registro A.
1601	Rutina de apertura de un canal.
1615	Inicialización de las banderas de los diferentes canales (teclado, pantalla, etc...) en las variables sistema FLAGS2.
162D	Lista de las rutinas de inicialización de los diferentes canales.
1634	Rutina de inicialización del teclado.
1642	Rutina de inicialización de la pantalla.
164D	Rutina de inicialización de la impresora.
1652	Rutina de inicialización del espacio de memoria.
1664	Modificación del emplazamiento de los punteros. El par de registros BC debe contener el número de octetos pedido y HL la dirección anterior a la posición.
168F	Sitúa en el par de registros DE el número de línea apuntado por HL.
169E	Petición de espacio en memoria (rutina llamada por RST 0030).
16B0	Inicialización de las variables que apuntan la zona de edición.
16DB	Explora la tabla apuntada por el par de registros HL.
16E5	Rutina del CLOSE £.
1701	Cierre de los canales especificados.
1716	Lista de las rutinas de cierre de los diferentes canales.
171E	Coloca en el par de registros BC el dato del canal especificado por el registro A.
1736	Rutina de la instrucción OPEN £.
177A	Tabla de las direcciones de las rutinas de apertura de los canales.
1793	Rutina de las instrucciones CAT, ERASE, FORMAT y MOVE.
1795	Rutina de las instrucciones LIST y LLIST.
17F5	Punto de entrada de la instrucción LLIST.
17F9	Punto de entrada de la instrucción LIST.
1855	Rutina de presentación de una línea Basic.

18B6 Rutina de gestión de los números en coma flotante en el interior de una línea Basic.

18C1 Rutina de presentación de un carácter parpadeante.

18E1 Rutina de presentación del cursor.

190F Modifica el contenido de las variables sistema S–TOP y E–PPC con el número de la línea siguiente. El par de registros HL debe apuntar una de estas dos variables.

1925 Rutina de presentación de los caracteres contenidos en una línea Basic.

196E Búsqueda de dirección de una línea Basic. El número de esta línea debe ponerse en el par de registros HL. La rutina coloca en HL esta dirección, y en DE la del primer carácter de la línea precedente.

1980 Compara un número de línea Basic con una dirección de memoria.

1988 Búsqueda de instrucción en una línea Basic.

19B8 Búsqueda de la dirección de la próxima línea o de la próxima variable.

19DD Coloca en HL el número de octetos comprendidos entre el primer carácter de la línea y el de la línea siguiente.

19E5 Desplaza la zona de memoria apuntada por el par de registros DE a la apuntada por HL y cuya longitud se especifica en BC.

19FB Rutina de lectura del número de línea Basic. Éste se coloca en el par de registros BC. Si se trata de una instrucción en modo directo, BC es entonces igual a cero.

1A1B Presenta el informe y el número de línea.

Interpretación de las líneas Basic

Dirección	*Offset*	*Instrucción*	*Dirección rutina*
1A48	B1	DEF FN	1AF9
1A49	CB	CAT	1B14
1A4A	BC	FORMAT	1B06
1A4B	BF	MOVE	1B0A
1A4C	C4	ERASE	1B10
1A4D	AF	OPEN £	1AFC
1A4E	B4	CLOSE £	1B02
1A4F	93	MERGE	1AE2
1A50	91	VERIFY	1AE1
1A51	92	BEEP	1AE3

DIRECCIONES DE LA ROM BASIC (de 1000 a 3CFF)

Dirección	*Offset*	*Instrucción*	*Dirección rutina*
1A52	95	CIRCLE	1AE7
1A53	98	INK	1AEB
1A54	98	PAPER	1AEC
1A55	98	FLASH	1AED
1A56	98	BRIGHT	1AEE
1A57	98	INVERSE	1AEF
1A58	98	OVER	1AF0
1A59	98	OUT	1AF1
1A5A	7F	LPRINT	1AD9
1A5B	81	LLIST	1ADC
1A5C	2E	STOP	1A8A
1A5D	6C	READ	1AC9
1A5E	6E	DATA	1ACC
1A5F	70	RESTORE	1ACF
1A60	48	NEW	1AA8
1A61	94	BORDER	1AF5
1A62	56	CONTINUE	1AB8
1A63	3F	DIM	1AA2
1A64	41	REM	1AA5
1A65	2B	FOR	1A90
1A66	17	GO TO	1A7D
1A67	1F	GO SUB	1A86
1A68	37	INPUT	1A9F
1A69	77	LOAD	1AE0
1A6A	44	LIST	1AAE
1A6B	0F	LET	1A7A
1A6C	59	PAUSE	1AC5
1A6D	2B	NEXT	1A98
1A6E	43	POKE	1AB1
1A6F	2D	PRINT	1A9C
1A70	51	PLOT	1AC1
1A71	3A	RUN	1AAB
1A72	6D	SAVE	1ADF
1A73	42	RANDOMIZE	1AB5
1A74	0D	IF	1A81
1A75	49	CLS	1ABE
1A76	5C	DRAW	1AD2
1A77	44	CLEAR	1ABB
1A78	15	RETURN	1A8D
1A79	5D	COPY	1AD6

1B17 Tabla de los parámetros de las instrucciones.

1B28 Bucle de interpretación de las instrucciones de una línea Basic hasta el final de esta última.

1B6F Presenta el mensaje "Nonsense in Basic" si el separador (dos puntos) no está presente. Presenta solamente el signo de interrogación para la edición.

1B76 Retorno tras una interpretación correcta.

1B8A Pone a 1 el bit 7 de la variable sistema FLAGS cuando una línea Basic a interpretar está en la zona de edición.

1B9E Busca la dirección de la próxima línea a interpretar.

1BB2 Rutina de la instrucción REM.

1BB3 Coloca en el par de registros HL el número de la próxima línea Basic a interpretar (variable sistema NXTLIN).

1BBF Coloca en la variable sistema PPC el número de la nueva línea Basic y en el par de registros HL su dirección.

1BD1 Coloca en la variable sistema NXTLIN el número de la próxima "nueva" línea Basic.

1BEE Busca el error de sintaxis de una instrucción y se coloca delante del carácter de la instrucción siguiente.

1BF4 Da un error de sintaxis si el carácter interpretado no es un retorno de carro, la instrucción de la línea siguiente o la instrucción que sigue a los dos puntos.

1C01 Tabla de reagrupamiento de los tipos de instrucción.

1C22 Actualiza las variables sistema DEST y STRLEN (dirección de la variable en curso y su longitud si se trata de una cadena de caracteres).

1C96 Pone el color temporal (variable sistema ATTR–T) en el color permanente (ATTR–P).

Rutinas de las instrucciones

1CEE Rutina de la instrucción STOP.

1CF0 Rutina de la instrucción IF.

1D03 Rutina de la instrucción FOR.

1D86 Busca el último DATA, DEF FN o NEXT. El registro E debe contener el código de la instrucción, y el par de registros HL debe señalar el comienzo de la zona de búsqueda.

1DAB Rutina de la instrucción NEXT.

1DDA Esta rutina determina el valor límite del bucle.

1DEC Rutina de la instrucción READ.

1E27 Rutina de la instrucción DATA.

DIRECCIONES

DIRECCIONES DE LA ROM BASIC (de 1000 a 3CFF)

1E42	Rutina de la instrucción RESTORE.
1E4F	Rutina de la instrucción RANDOMIZE.
1E5F	Rutina de la instrucción CONTINUE.
1E67	Rutina de la instrucción GO TO.
1E7A	Rutina de la instrucción OUT.
1E80	Rutina de la instrucción POKE.
1E85	Verifica los dos parámetros de POKE.
1E94	Comprime el último valor de la pila del calculador en el registro A (rutina 1E94) o en el par de registros BC (rutina 1E99).
1EA1	Rutina de la instrucción RUN.
1EAC	Rutina de la instrucción CLEAR.
1EED	Rutina de la instrucción CLEAR.
1F05	Testea si hay suficiente sitio en memoria para las próximas operaciones.
1F1A	Almacena en el par de registros BC el número de octetos libres en memoria.
1F23	Rutina de la instrucción RETURN.
1F3A	Rutina de la instrucción PAUSE.
1F54	Rutina de test de la tecla BREAK. El programa sólo se detiene si las teclas SHIFT y BREAK se pulsan simultáneamente.
1F60	Rutina de la instrucción DEF FN.
1FC9	Rutina de la instrucción LPRINT.
1FCF	Rutina de la instrucción PRINT.
1FF5	Efectúa un retorno de carro.
1FFC	Identificación de las diversas presentaciones (PRINT, LPRINT e INPUT).
2045	Pone a 1 la bandera de cero para indicar el final de una impresión.
204E	Gestión de los caracteres de control.
2089	Rutina de la instrucción INPUT.
21D6	Pone la bandera de Z a 1 si el que se utiliza es el teclado.
21E1	Rutina de las instrucciones PAPER, INK e INVERSE.
226C	Rutina de las instrucciones FLASH y BRIGHT.
2294	Rutina de la instrucción BORDER.

22AA Rutina de direccionamiento de un punto. El par de registros BC debe contener la dirección del punto. La rutina sitúa entonces en HL la dirección del punto en la pantalla, y en el registro A su posición en el octeto (rutina utilizada por POINT y PLOT).

22CB Rutina de la instrucción POINT.

22CD Rutina de la instrucción PLOT.

2307 Coloca en el par de registros BC dos números en coma flotante (parámetros comprendidos entre 0 y FF para la instrucción DRAW).

2314 Coloca en el registro A el número en coma flotante de la parte superior de la pila (comprendido entre 0 y FF).

2320 Rutina de la instrucción CIRCLE.

2382 Rutina de la instrucción DRAW.

247D Inicialización de los parámetros de las instrucciones CIRCLE y DRAW.

24B7 Traza una línea en la pantalla siguiendo los parámetros dados por DRAW.

Evaluación de una expresión

24FB Rutina de evaluación de una expresión numérica o de una cadena de caracteres. El bit 6 de la variable sistema FLAGS es puesto a 1 si el resultado es numérico.

2535 Rutina de evaluación de los parámetros X e Y de la función SCREEN$. Da el carácter correspondiente a estas coordenadas empleando la tabla apuntada por la variable sistema CHARS.

2580 Rutina de evaluación de los parámetros X e Y de la función ATTR. Da el atributo correspondiente a estas coordenadas.

2596 Tabla de las direcciones de evaluación de función.

Dirección	*Evaluación de*	*Dirección rutina*
2596	dobles comillas	25B3
2598	corchetes	25E8
259A	decimal	268D
259C	numérico 1 carácter	25AF
259E	función FN	
25A0	función RND	25F8
25A2	PI	2627
25A4	función INKEY$	2634
25A6	BIN	268D
25A8	SCREEN$	2668
25AA	ATTR	2672

25AF Evaluación de un numérico con un solo carácter. Se utiliza solamente RST 0020.

25B3 Búsqueda de la posición de las comillas de una cadena de caracteres.

26C9 Búsqueda del valor de una variable cuando ésta ha sido identificada.

2795 Tabla de las operaciones.

Dirección	*Operación*	*Código*	*Código operación*
2795	+	2B	CF
2797	–	2D	C3
2799	*	2A	C4
279B	/	2F	C5
279D	^	5E	C6
279F	=	3D	CE
27A1	>	3E	CC
27A3	<	3C	CD
27A5	< =	C7	C9
27A7	> =	C8	CA
27A9	< >	C9	CB
27AB	OR	C5	C7
27AD	AND	C6	C8
27AF	Código de final	00	

27B0 Tabla de las prioridades

Dirección	*Operación*	*Código*
27B0	–	06
27B1	*	08
27B2	/	08
27B3	^	0A
27B4	OR	02
27B5	AND	03
27B6	< =	05
27B7	> =	05
27B8	< >	05
27B9	>	05
27BA	<	05
27BB	=	05
27BC	+	06

27BD Rutina de evaluación de una función usuario FN.

28B2 Busca las variables o los argumentos de una función usuario declarada por DEF FN. La variable sistema DEFADD da la dirección del primer carácter de la variable buscada.

2951 Utilizada por la rutina precedente para buscar los argumentos del DEF FN antes de hacerlo en la zona memoria de las variables.

2996 Busca los parámetros de una cadena de caracteres, en la que sitúa, en el par de registros HL, la dirección de comienzo de los elementos de una tabla (utilizada por la instrucción DIM).

2A52 Rutina de descomposición de una cadena de caracteres. Los parámetros de esta última deben colocarse en la parte alta de la pila del calculador y en los registros A, B, C, D y E.

2AB6 Sitúa el contenido de los registros A, B, C, D y E en la pila del calculador.

2ACC Sitúa en el par de registros BC el resultado de la última expresión en forma de un entero. Si hay desbordamiento, la bandera de acarreo es puesta a 1 y el registro A contiene entonces FF.

2AEE Sitúa en el par de registros DE el contenido de la dirección de DE + 2.

2AF4 Sitúa en el par de registros HL el resultado de la operación HL*DE.

2AFF Rutina de la instrucción LET.

2BA6 Transfiere un valor numérico de la pila del calculador o una cadena de la zona de trabajo a la zona de memoria de las variables Basic.

2BAF Continuación de la rutina de la instrucción LET.

2BC6 Transfiere los parámetros de una nueva cadena de caracteres, habiendo reservado previamente el sitio de memoria para ésta.

2B1F Sitúa en los registros A, B, C, D y E, el último número en coma flotante de la pila del calculador.

2C02 Rutina de la instrucción DIM.

2C88 Pone a 1 la bandera de acarreo si el registro A contiene una letra o una cifra.

2C8D Pone a 1 la bandera de acarreo si el registro A contiene una letra del alfabeto.

2C9B Convierte un número decimal de una línea Basic en un número en coma flotante utilizable por el calculador. El resultado se coloca en la parte alta de la pila del calculador.

2D1B Pone a 1 la bandera de acarreo si el registro A contiene un numérico.

2D22 Salva el número en coma flotante en el último valor de la pila del calculador si el registro A contiene un numérico.

2D28 Da el formato coma flotante al valor absoluto del contenido del registro A.

2D2B Da el formato coma flotante al valor absoluto del contenido del par de registros BC.

2D3B Convierte un número entero de una línea Basic (o un número de línea) al formato coma flotante. El resultado se coloca en el último valor de la pila del calculador.

Rutinas aritméticas

2D4F Convierte un número en forma exponencial al formato coma flotante. El número debe colocarse en la parte alta de la pila del calculador y el exponente, en el registro A. El resultado se almacena en el último valor de la pila del calculador.

2D7F Coloca en el par de registros DE el número entero (comprendido entre –65535 y +65535), apuntado por el par de registros HL (generalmente la parte alta de la pila del calculador).

2D8E Almacena el número entero contenido en el par de registros DE en la dirección apuntada por el par de registros HL.

2DA2 Comprime el número en coma flotante del último valor de la pila del calculador en el par de registros BC. Si el resultado es demasiado grande (superior a 65535), la bandera de acarreo es puesta a 1. El octeto de menor peso del resultado se copia en el registro A.

2DC1 Calcula el número de dígitos para la impresión de un número en coma flotante en pantalla. El registro A tiene que contener el exponente.

2DD5 Comprende el número en coma flotante de la pila del calculador en el registro A, si es posible. La bandera de acarreo se pone a 1 si el resultado es demasiado grande.

2DE3 Presenta en la pantalla el último número en coma flotante de la pila de 1 calculador. Esta rutina es utilizada por las funciones PRINT y STR$.

2F8B Efectúa la operación CA = (10 * A) + C.

2F9B Prepara a las rutinas de adición, multiplicación y división efectuando un complemento a 2 para los números negativos. El exponente se coloca en el registro A y el primer octeto es 0 para los números positivos y FF para los negativos.

2FBA Coloca los dos últimos números en coma flotante de la pila del calculador en los registos y los registros primarios para la adición, la multiplicación y la división. El par de registros HL debe apuntar el primer octeto del primer número y DE el del segundo.

300F Rutina de sustracción. Esta rutina modifica el signo del número a sustraer y llama a continuación a la rutina de adición.

3014 Rutina de adición.

30A9 Efectúa la operación HL*DE y sitúa el resultado en el par de registros HL.

30C0 Prepara los números en coma flotante para la multiplicación y la división poniendo la bandera de acarreo a 1 si el número es nulo, y el signo del resultado en el registro A.

30CA Rutina de multiplicación.

31AF Rutina de división.

3214 Aproxima un número por tendencia a 0 (5,2 da 5 y –5,2 da –5).

3293 Salva en la pila dos números en coma flotante para la adición, la multiplicación y la división.

3297 Salva en la pila un número en coma flotante para las funciones ARCTAN, EXP y LN.

Rutinas del calculador en coma flotante

3C25 Tabla de las constantes utilizadas por el calculador en el formato coma flotante.

Dirección	*Valores*
32C5	0
32C8	1
32CC	1/2
32CE	1/2 de PI
32D3	10

DIRECCIONES

32D7 Tabla de las direcciones de las funciones que utilizan rutinas en coma flotante. Estas rutinas son llamadas por la función RST0028 o la rutina en 2734. El número que sigue a RST0028, en el programa, da el tipo de operación a efectuar. Una lista de operaciones debe terminarse siempre por el código 38 (fin de los cálculos).

	Operación	*Código según RST28*	*Dirección rutina*
32D7	Salto si exacto	00	368F
32D9	Cambia los operandos	01	343C
32DB	Supresión	02	33A1
32DD	Sustracción	03	300F
32DF	Multiplicación	04	30CA
32E1	División	05	31AF
32E3	Potencia	06	3851
32E5	Or	07	351B
32E7	AND	08	3524
32E9	Comparaciones	09	353B
32EB	Comparaciones	0A	353B
32ED	Comparaciones	0B	353B
32EF	Comparaciones	0C	353B
32F1	Comparaciones	0D	353B
32F3	Comparaciones	0E	353B
32F5	Adición	0F	3014
32F7	AND entre cadena y numérico	10	352D
32F9	Comparaciones	11	353B
32FB	Comparaciones	12	353B
32FD	Comparaciones	13	353B
32FF	Comparaciones	14	353B
3301	Comparaciones	15	353B
3303	Comparaciones	16	353B
3305	Encadenamiento de cadenas	17	359C
3307	VAL$	18	35DE
3309	USR " "	19	34BC
330B	Lectura	1A	3645
330D	Negación	1B	346E
330F	CODE	1C	3669
3311	VAL	1D	35DE
3313	LEN	1E	3674
3315	SIN	1F	37B5
3317	COS	20	37AA
3319	TAN	21	37DA
331B	ASN	22	3833
331D	ACS	23	3843
331F	ATN	24	37E2
3321	LN	25	3713
3323	EXP	26	36C4
3325	INT	27	36AF

	Operación	Código según RST28	Dirección rutina
3327	SQR	28	384A
3329	SGN	29	3492
332B	ABS	2A	346A
332D	PEEK	2B	34AC
332F	IN	2C	34A5
3331	USR ( )	2D	34B3
3333	STR$	2E	361F
3335	CHR$	2F	35C9
3337	NOT	30	3501
3339	Duplica un número	31	33C0
333B	Módulo	32	36A0
333D	Salto	33	3686
333F	Almacena datos	34	33C6
3341	Decrementa y salta si no 0	35	367A
3343	< 0	36	3506
3345	> 0	37	34F9
3347	Final de los cálculos	38	369B
3349	Da el argumento	39	3783
334B	Aproxima un número	3A	3214
334D	Operación simple	3B	33A2
334F	Conversión exponencial	3C	2D4F
3351	Salva un número en coma flotante	3D	3297
3353	Generador de series	3E	3449
3355	Salva una constante	3F	341B
3357	Salva en la memoria	40	342D
3359	Carga en la memoria	41	340F

335B Rutina de cálculo de los números en coma flotante.

33A1 Rutina de supresión de un operando en coma flotante de la pila del calculador.

33A2 Utilizado por 2757 para las operaciones simples.

33A9 Testa si faltan al menos 5 octetos libres en la pila del calculador para almacenar un número en coma flotante.

33B4 Almacena en el par de registros DE la variable sistema STKEND, pone el número en coma flotante en la pila del calculador y después reemplaza a STKEND el contenido de DE.

33C0 Desplaza un número en coma flotante a la parte alta de la pila del calculador.

33F7 Rutina de búsqueda de una constante (ver tabla 32C5). El par de registros HL debe contener la dirección de comienzo de la tabla, y el registro A, el número de la constante. La rutina coloca entonces, en el par de registros HL, la dirección de la constante.

3406 Rutina de búsqueda de la dirección de un número en coma flotante. El resultado se coloca en el par de registros HL.

340F Rutina de desplazamiento de un número en coma flotante de la zona memoria del calculador a la pila del mismo (nuevo valor).

341B Busca una constante y la salva en el último valor de la pila del calculador.

342D Rutina idéntica a 340F, pero el origen y el destino están invertidos.

343C Cambia los valores de los dos últimos números en coma flotante de la pila del calculador.

3449 Generador de series (polinomios de Chebyshev) utilizados por las funciones SIN, ATN, LN, EXP y las funciones que resultan de ellas (COS, TAN, ASN, ↑ y SQR).

346A Pone a 0 el bit de signo del último número en coma flotante de la pila del calculador (valor absoluto).

346E Cambia el bit de signo del último número en coma flotante de la pila del calculador (negación).

3492 Rutina de la función SGN.

34A5 Rutina de la función IN.

34AC Rutina de la función PEEK.

34B3 Rutina de la función USR seguida de un número.

34BC Rutina de la función USR seguida de una cadena de caracteres.

34E9 Testea si un número en coma flotante es nulo. Si es éste el caso, la rutina pone a 1 la bandera de acarreo.

34F9 Rutina de la operación "> 0".

3501 Rutina de la función NOT.

3506 Rutina de la función "< 0".

350B Pone a 0 el último valor de la pila del calculador, si la bandera de acarreo está a 0, y a 1 si está a 1.

351B Rutina de la operación OR.

3524 Rutina de la operación AND entre dos números.

352D Rutina de la operación AND entre una cadena de caracteres y un número.

353B Rutina de las operaciones de comparación.

359C Rutina de encadenamiento de las cadenas de caracteres.

35BF En el par de registros HL, la dirección del primer octeto del último valor de la pila del calculador (variable sistema STKEND–5) y en DE el de STKEND.

35C9 Rutina de la función CHR$.

35DE Rutina de las funciones VAL Y VAL$.

361F Rutina de la función STR$.

3645 Rutina de la función INKEY$.

3669 Rutina de la función CODE.

3674 Rutina de la función LEN.

367A Efectúa la función máquina DJNZ, pero con la variable sistema BERG (rutina utilizada por el generador de serie).

3686 Efectúa un salto incondicional (rutina utilizada por 367A y 368F).

368F Efectúa un salto condicional, si el último valor de la pila del calculador (o el apuntado por el par de registros DE) es diferente de cero.

369B Fin de la lista de cálculos efectuada por RST0028. Esta última ha encontrado un código 38.

36A0 Rutina de cálculo de un módulo para los números aleatorios.

36AF Rutina de la función INT.

36C4 Rutina de la función EXP.

3713 Rutina de la función LN.

3783 Reduce el argumento de SIN o COS antes de los cálculos.

37AA Rutina de la función COS.

37B5 Rutina de la función SIN.

37DA Rutina de la función TAN.

37E2 Rutina de la función ATN.

3833 Rutina de la función ASN.

3843 Rutina de la función ACS.

384A Rutina de la función SQR.

3851 Rutina de la función ^.

3D00 Tabla de representación gráfica de los caracteres del espacio (20) en el copyright (7F). Esta tabla va de 3D00 a 3FFF.

VARIABLES SISTEMA (de 5C00 a 5CB5)

Estas variables son utilizadas continuamente por el Basic. Pueden ser modificadas por sus programas en lenguaje máquina o en Basic, no obstante con ciertas reservas:

0 : puede ser modificada por sus programas en Basic o L.M.
N : no puede ser modificada (¡"fija" su Spectrum!).
NADA : el Spectrum cambia inmediatamente este valor.

Dirección Hex.	Dirección Dec.	Número de octetos	Modif.	Nombre de la variable	*Definición*
5C00	23552	8	N	KSTATE	Contiene los diferentes estados del teclado. Esta variable es utilizada por la rutina de gestión del teclado (02BF) y la de la instrucción NEW (1187).
5C08	23560	1		LAST–K	Código de la última tecla pulsada. Esta variable es actualizada por la rutina de gestión del teclado (02BF).
5C09	23561	1	0	REPDEL	Duración máxima durante la cual una tecla puede ser pulsada sin que haya repetición (en torno a 0./segundo). Esta variable es utilizada por la rutina de gestión del teclado (02BF) y la de la instrucción NEW (11B7).
5C0A	23562	1	0	REPPER	Demora entre las repeticiones cuando una tecla se mantiene pulsada (en torno a 0,1 segundo). Esta variable es utilizada por la rutina de repetición de una tecla (0310).
5C0B	23563	2		DEFADD	Dirección de los argumentos de una función de usuario. Esta variable es utilizada por la rutina de la instrucción FN (27BD).
5C0D	23565	1		K–DATA	Almacena el segundo octeto de control de los colores introducidos por el teclado. Esta variable es utilizada por la rutina de la última tecla pulsada (10A8).
5C0E	23566	2		TVDATA	Almacena el color utilizado por la instrucción AT y TAB. Esta variable es utilizada por la rutina de los caracteres de control con operando (0A60).

Dirección Hex.	Dirección Dec.	Número de octetos	Modif.	Nombre de la variable	Definición
5C10	23568	38	N	STRMS	Dirección de los canales.
5C36	23606	2	0	CHARS	Dirección (–255) de las definiciones gráficas de cada carácter del espacio en el símbolo copyright. Esta variable es actualizada por la instrucción NEW (11B7) y contiene por tanto 3C00. Puede usted modificarla para señalar la memoria viva y volver a dibujar todo el juego de caracteres.
5C38	23608	1	0	RASP	Duración de la señal sonora (actualizada por la rutina de la instrucción NEW en 11B7).
5C39	23609	1	0	PIP	Amplitud del "clic" en la actuación sobre una tecla del teclado (actualizada por la rutina de la instrucción NEW en 11B7).
5C3A	23610	1	0	ERR–NR	Código del error encontrado. Este valor corresponde a 1 menos el código de error. Si no hay error, se encuentra en esta variable 255d o FF hex (PRINT PEEK (23610) da siempre 255). Esta variable es utilizada por la rutina de gestión de error (0053) y la de la instrucción INPUT (2089).
5C3B	23611	1	N	FLAGS	Esta variable contiene las diferentes banderas utilizadas por las rutinas en 02BF, 0A23, 0A4F, 0A6D, 0ADC, 0C55, 11B7, 1795, 1F3A, 1F60, 2089, 2AEE y 35DE.
5C3C	23612	1	N	TV–FLAGS	Bandera de control de la pantalla. Esta variable es modificada por las rutinas de control de SAVE (0970), de salvado del número de línea y de columna (0ADC), de test del Scroll (0C55), de salvado del color (0D4D), de borrado de una línea de pantalla (0E44), de la instrucción NEW (11B7), de las instrucciones LIST y LLIST (1795) y de la instrucción INPUT (2089).

DIRECCIONES

VARIABLES SISTEMA (de 5C00 a 5CB5)

Dirección Hex.	Dirección Dec.	Número de octetos	Modif.	Nombre de la variable	Definición
5C3D	23613	2	N	ERR–SP	Dirección de la pila de máquina utilizada en caso de error. Esta variable es utilizada por las rutinas del editor (OF2C), de la instrucción NEW (11B7), de la instrucción CLEAR (1EAC), de la instrucción GO SUB (1EED), de la instrucción RETURN (1F23) y la instrucción INPUT (2089).
5C3F	23615	2		LIST–SP	Puntero de la dirección de retorno tras una lista automática. Esta variable es utilizada por la rutina de test del Scroll (0C55) y de las instrucciones LIST y LLIST (1795).
5C41	23617	1		MODE	Tipo de cursor en la pantalla (E, C, K, L o G). Esta variable es utilizada por las rutinas de gestión de teclado (02BF), del editor (0F2C), de adición de un carácter en una edición (0F81) y de presentación del cursor (18E1).
5C42	23618	2	0	NEWPPC	Número de la línea donde debe efectuarse el salto. Es posible modificar NEWPPC y NSPPC para forzar un salto a una línea dada. Esta variable es utilizada por las rutinas de control de LOAD (0808), de la instrucción FOR (1D03) y de la instrucción GO TO (1E67).
5C44	23620	1	0	NSPPC	Número de instrucción en una línea donde debe efectuarse un salto (las instrucciones en una línea se diferencian por el separador ":"). Esta variable es utilizada por las rutinas de control de LOAD (0808), de la instrucción FOR (1D03) y de la instrucción GO TO (1E67). Para su empleo, véase NEWPPC.

Dirección Hex.	Dirección Dec.	Número de octetos	Modif.	Nombre de la variable	Definición
5C45	23621	2	0	PPC	Número de la línea que se está ejecutando. Esta variable es utilizada por la rutina de la instrucción FOR (1D03) y la de la instrucción GO SUB (1EED).
5C47	23623	1	0	SUBPPC	Número de la instrucción en la línea que se está ejecutando. Esta variable es utilizada por la rutina de la instrucción FOR (1D03) y la de la instrucción GO SUB (1EED).
5C48	23624	1	0	BORDCR	Color (multiplicado por 8) del borde y de la parte inferior de la pantalla. Esta variable es utilizada por las rutinas de modificación de los colores en SAVE y LOAD (053F), de salvado de los colores (0D4D) y de borrado de una línea de pantalla (0E44).
5C49	23623	2	0	E–PPC	Número de la línea apuntada por el cursor. Esta variable es utilizada por la rutina de gestión de la tecla EDIT (0FA9) y la de la instrucción LIST y LLIST (1795).
5C4B	23627	2	N	VARS	Puntero de la tabla de las variables utilizadas por el Basic. Esta variable es utilizada por las rutinas de las instrucciones SAVE y LOAD (0605), de control de LOAD (0808), de control de MERGE (08B6), de la instrucción NEW (11B7) y de la instrucción CLEAR (1EAC).
5C4D	23629	2		DEST	Dirección de la variable que se está afectando. Esta variable es modificada por la rutina de la instrucción LET (2AEE).
5C4F	23631	2	N	CHANS	Dirección de los datos de los diferentes canales. Esta variable es actualizada por la rutina de la instrucción NEW (11B7).

DIRECCIONES

Dirección Hex.	Dirección Dec.	Número de octetos	Modif.	Nombre de la variable	Definición
5C51	23633	2	N	CURCHL	Dirección de las informaciones utilizadas para las entradas/salidas. Esta variable es utilizada por las rutinas de gestión de los caracteres de control con operandos (0A6D), de la instrucción CLS (0D6B), de borrado de la pantalla (0DAF), de gestión de la tecla EDIT (0FA9) y de la instrucción STR$ (361F).
5C53	23635	2	N	PROG	Dirección del programa Basic. Esta variable es utilizada por las rutinas de las instrucciones SAVE y LOAD (0605), de control de la instrucción MERGE (08B6), de MERGE de una línea o de una variable (092C), de la instrucción NEW (11B7) y de búsqueda de dirección de una línea Basic (196E).
5C55	23637	2	N	NXTLIN	Dirección de la próxima línea a ejecutar. Esta variable es utilizada por la rutina de la instrucción REM (1BB2) y la de la instrucción FOR (1D03).
5C57	23639	2	N	DATADD	Dirección de final del primer dato (DATA). Esta variable es utilizada por las rutinas de la instrucción NEW (11B7), de la instrucción READ (1DEC) y de la instrucción RESTORE (1E42).
5C59	23641	2	N	E–LINE	Puntero de la dirección de la zona de trabajo del editor. Esta variable es utilizada por las rutinas de las instrucciones SAVE y LOAD (0605), de control de LOAD (0808), de la instrucción NEW (11B7), de lectura de un número de línea (19FB), de la instrucción LET (2AEE) y de la instrucción DIM (2C02).
5C5B	23643	2	0	K–CUR	Dirección del cursor en la pantalla. Esta variable es utilizada por las rutinas del editor (0F2C), de adición de un carácter en una edición (0F81), de presentación del cursor (18E1), de la instrucción INPUT (2089) y de la función STR$ (361F).

Dirección Hex.	Dirección Dec.	Número de octetos	Modif.	Nombre de la variable	Definición
5C5D	23645	2	N	CH–ADD	Dirección del próximo carácter a interpretar. Esta variable es utilizada por las rutinas RST0008, RST0018, de búsqueda del próximo carácter (0074), de lectura de un número de línea (19FB), de la instrucción FOR (1D03), de la instrucción INPUT (2089) y de las funciones VAL y VAL$ (35DE).
5C5F	23647	2	0	X–PTR	Dirección del carácter que precede al símbolo de error de sintaxis (signo de interrogación) en la entrada de una línea Basic o en la ejecución de la instrucción INPUT. Esta variable es utilizada por las rutinas de control de LOAD (0808), de MERGE de una línea o de una variable (092C), de la instrucción READ (1DEC) y de la instrucción INPUT (2089).
5C61	23649	2	N	WORKSP	Dirección del espacio de trabajo temporal. Esta variable es utilizada por las rutinas RST0030, de la instrucción NEW (11B7), de reserva de memoria (169E) y de la instrucción INPUT (2089).
5C63	23651	2	N	STKBOT	Puntero de la dirección de comienzo de la pila del calculador utilizado para los cálculos de los números en coma flotante. Esta variable es utilizada por la rutina de la instrucción NEW (11B7), de reserva de memoria (169E) y de la instrucción INPUT (2089).

Dirección Hex.	Dirección Dec.	Número de octetos	Modif.	Nombre de la variable	Definición
5C65	23653	2	N	STKEND	Puntero de la dirección de final de pila del calculador. Esta variable es utilizada por las rutinas de la instrucción NEW (11B7), de lectura de un número de línea (19FB), de la instrucción CLEAR (1EAC), de test de espacio en memoria (1F05) y de cálculo en coma flotante (335B).
5C67	23655	1		BREG	Salvado del registro B por el calculador en la ejecución de un seudo DJNZ (ver códigos máquina). Esta variable es utilizada por la rutina de cálculo de los números en coma flotante (335B) y la de ejecución de un DJNZ (367A).
5C68	23656	2		MEM	Dirección de la pila especial del calculador (generalmente MEMBOT). Esta variable es utilizada por la rutina de la instrucción FOR (1D03).
5C6A	23658	1	0	FLAGS2	Bandera utilizada por la rutina de decodificación del teclado (0333), de borrado de pantalla (0DAF), de borrado del tampón de impresora (DEDF), de las instrucciones LIST y LLIST (1795), de presentación del cursor (18E1) y de la instrucción INPUT (2089).
5C6B	23659	1	N	DF–SZ	Número de líneas vacías en la parte inferior de la pantalla (comprendidas las líneas vacías en ella). Esta variable es utilizada por las rutinas de test del Scroll (0C55) de la instrucción CLS (0D6B), de la instrucción NEW (11B7), de las instrucciones LIST y LLIST (1795) y de la instrucción INPUT (2089).
5C6C	23660	2	0	S–TOP	Número de la línea más alta en una línea automática. Esta variable es utilizada por la rutina de las instrucciones LIST y LLIST (1795).

Dirección Hex.	Dirección Dec.	Número de octetos	Modif.	Nombre de la variable	Definición
5C6E	23662	2	0	OLDPPC	Número de la línea en la cual la instrucción CONTINUE debe reanudar la ejecución. Esta variable es utilizada por la rutina de la instrucción CONTINUE (15 EF).
5C70	23664	1	0	OSPPC	Número de la instrucción en una línea en la cual debe reanudar la ejecución la instrucción CONTINUE. Esta variable es utilizada por la rutina de la instrucción CONTINUE (15EF).
5C71	23665	1		FLAGX	Bandera utilizada por las rutinas del editor (0F2C), de la tecla EDIT (0FA9), de la instrucción INPUT (2089) y de la instrucción LET (2AEE).
5C72	23666	2		STRLEN	Número de caracteres a interpretar. Esta variable es utilizada por la rutina de la instrucción FOR (1D03) y la de la instrucción LET (2AEE).
5C74	23668	2		T–ADDR	Dirección de la próxima rúbrica en la tabla de sintaxis. Esta variable es utilizada por la rutina de las instrucciones SAVE y LOAD (0605).
5C76	23670	2	0	SEED	Base de la serie de los números aleatorios (función RND). Esta variable es determinada por la instrucción RANDOMIZE (rutina de 1E4F).
5C78	23672	3	0	FRAMES	Contador de tramas del televisor (incrementado cada 20 ms). Esta variable es utilizada por rutina RST0038 y la de la instrucción RANDOMIZE (1E4F).
5C7B	23675	2	0	UDG	Dirección del primer carácter gráfico. Esta variable es actualizada por la instrucción NEW (11B7).
5C7D	23677	1	0	COORDS	Coordenadas X del último punteo presentado. Esta variable es utilizada por las rutinas de borrado de la pantalla (0DAF), de la instrucción PLOT (22DC), de la instrucción CIRCLE (2320) y de la instrucción DRAW (2382).

DIRECCIONES

VARIABLES SISTEMA (de 5C00 a 5CB5)

Dirección Hex.	Dirección Dec.	Número de octetos	Modif.	Nombre de la variable	Definición
5C7E	23678	1	0		Coordenada Y del último punto presentado.
5C7F	23679	1	0	P–POSN	Posición de la cabeza de impresión de la impresora; es decir, uno de los 33 caracteres del tampón. Esta variable es utilizada por la rutina de salvado línea/columna (0ADC).
5C80	23680	1	0	PR–CC	Puntero del próximo carácter a imprimir en el tampón BRBUFF. Esta variable es utilizada por la rutina de salvado línea/columna (0ADC) y la del borrado del tampón de impresora (0EDF).
5C81	23681	1	0	------	Inutilizada por el Basic del Spectrum. Puede usted utilizar este octeto para sus programas en lenguaje máquina.
5C82	23682	2	0	ECHO–E	Número de la última columna utilizada por una entrada (en la última línea de la pantalla). Esta variable es utilizada por la rutina de salvado línea/columna (0ADC) y la de la instrucción INPUT (2089).
5C84	23684	2	0	DF–CC	Dirección de la próxima posición de escritura por la instrucción PRINT. Esta variable es utilizada por la rutina de salvado línea/columna (0ADC).
5C86	23686	2	0	DFCCL	Idéntica a DF–CC, pero para la parte inferior de la pantalla.
5C88	23688	1	N	S–POSN	Número de la columna de la próxima instrucción PRINT. Esta variable es utilizada por la rutina de la instrucción INPUT (2089).
5C89	23689	1	N	' '	Número de la línea de la próxima instrucción PRINT.

Dirección Hex.	Dirección Dec.	Número de octetos	Modif.	Nombre de la variable	Definición
5C8A	23690	2	N	SPOSNL	Idéntica a S–POSN, pero para la parte inferior de la pantalla.
5C8C	23692	1	0	SCR–CT	Contador del número de líneas a imprimir en la pantalla antes de la aparición del mensaje "Scroll?". Esta variable es utilizada por las rutinas de test del Scroll (0C55), de borrado de pantalla (0DAF) y de la instrucción INPUT (2089).
5C8D	23693	1	0	ATTR–P	Número del color permanente. Esta variable es utilizada por las rutinas de salvado de color (0DAD), de la instrucción CLS (0D6B), de borrado de línea (0E44) y de la instrucción NEW (11B7).
5C8E	23694	1	0	MASK–P	Utilizada para los colores transparentes. Los bits a 1 especifican que los bits del atributo correspondiente no provienen de la variable sistema ATTR–P, sino que están ya colocados en la pantalla.
5C8F	23695	1		ATTR–T	Número del color temporal (en el interior de una instrucción PRINT por ejemplo). Esta variable es utilizada por las rutinas de actualización del octeto de atributo (0BDB), de test del Scroll (0C55), de salvado del color (0D4D), de la instrucción NEW (11B7) y de gestión de los caracteres parpadeantes (18C1).
5C90	23696	1		MASK–T	Idéntica a MASK–P, pero para los valores temporales.
5C91	23697	1	0	P–FLAG	Bandera utilizada por las rutinas de gestión del cursor a la derecha (0A3D), de actualización del octeto de atributo (0BDB), de test del Scroll (0C55), de gestión de los caracteres parpadeantes (18C1) y de la instrucción PLOT (22DC).

VARIABLES SISTEMA (de 5C00 a 5CB5)

Dirección Hex.	Dirección Dec.	Número de octetos	Modif.	Nombre de la variable	Definición
5C92	23698	30		MEMBOT	Zona de trabajo para los números utilizados por el calculador y que no puede situar en su pila.
5CB0	23728	2	0	----- NMI	Inutilizado por el Basic del Spectrum. Puede usted utilizar estos dos octetos para sus programas en lenguaje máquina.
5CB2	23730	2	0	RAMTOP	Dirección del último octeto utilizado por el Basic. Esta variable puede ser utilizada para reservar sitio en memoria para sus programas en lenguaje máquina por la instrucción CLEAR seguida del nuevo valor de RAMTOP. Esta variable es modificada por la rutina de la instrucción NEW (11B7) y la de la instrucción CLEAR (1EAC).
5CB4	23732	2	0	P–RAMT	Dirección del último octeto de la memoria viva (32767 para la versión 16 Kb y 65535 para la versión 18 Kb). Esta variable es modificada por la rutina de la instrucción NEW (11B7) y la de la instrucción CLEAR (1EAC).

ENCADENAMIENTO DE PROGRAMA

Utilizando la instrucción SAVE LINE, es posible encadenar varios programas (descomposición de un programa en varias partes si no cabe completo en memoria). Basta con salvar todos los fragmentos de programa por SAVE "PROGRAMA" LINE y añadir instrucciones LOAD "PROGRAMA SIGUIENTE", para cargar y ejecutar automáticamente la continuación. Ejemplo:

Programa 1

```
  10 REM COMIENZO
  20 PRINT "EJECUCIÓN PRIMERA PARTE"
  30 ...
     ...
1000 LOAD "PROGRAMA 2"
```

Programa 2

```
  10 REM COMIENZO
  20 PRINT "EJECUCIÓN SEGUNDA PARTE"
  30 ...
     ...
1000 LOAD "PROGRAMA 3"
     ... ETC. ...
```

SALVADO RÁPIDO

Al salvar las líneas del programa la instrucción SAVE, así como las variables Basic, puede ser interesante pulsar directamente en el teclado la instrucción CLEAR antes de efectuar el salvado. CLEAR, al borrar las variables y las tablas, permite ahorrar hasta el 50% del tiempo de salvado (sobre todo si existen instrucciones como DIM A (100,100) en su programa).

INSTRUCCIÓN VAL

Se puede utilizar la función VAL de una cadena de caracteres que contenga una expresión compleja o utilice variables Basic. Se pueden constituir de

este modo funciones matemáticas introducidas con un INPUT para ejecutarlas con variables que ya están en el programa. Para obtener los valores de 1 a 10 de la función Ax + B, hay que escribir el programa siguiente:

```
10 LET A = 10
20 LET B = 5
30 FOR X = 1 TO 10
40 PRINT A*X + B
50 NEXT X
```

Pero si quiere usted cambiar de función, hay que modificar la línea 40. Con la instrucción VAL, se puede escribir lo siguiente:

```
10 INPUT A
20 INPUT B
30 INPUT FONC$
40 FOR X = 1 TO 10
50 PRINT VAL FONC$
60 NEXT X
```

LENGUAJE MÁQUINA EN UNA INSTRUCCIÓN REM

Es la solución más simple para los programas en L.M. de tamaño pequeño. La primera dirección de la rutina será 23760, ya que la memoria viva utilizada por el Basic empieza en 23755, y el Basic toma dos octetos para el número de línea, dos octetos para su longitud y un octeto para la instrucción REM. Debe usted poner tras la instrucción REM tantos caracteres como comprenda su subprograma en lenguaje máquina. Ejemplo:

```
10 REM 0123456789
20 LET A = PEEK 23635 + 256*PEEK 23636 +5
30 POKE A,201
40 LET L = USR A
```

(este ejemplo únicamente efectúa una instrucción máquina RET).

Observación: La instrucción REM siempre debe ser la primera línea del programa para que no sea desplazada por el Basic.

LENGUAJE MÁQUINA EN LA PARTE ALTA DE MEMORIA

Basta para ello con modificar la variable sistema RAMTOP. Si necesita usted 200 octetos, debe teclear directamente en el teclado:

```
CLEAR (PEEK 23730 + 256*PEEK 23731) – 200
```

Observación: El subprograma en lenguaje máquina establecido de este modo, no es salvado por la instrucción SAVE, sino por SAVE "PGM LM" CODE dirección, longitud.

RELOJ DE TIEMPO REAL

La variable sistema FRAMES cuenta el número de tramas presentadas en la pantalla. Esta variable es incrementada entonces 50 veces por segundo (20 ms) y puede servir de contador para un reloj (precisión del sector):

```
 10 CLS
 20 LET T = 0
 30 INPUT "H, M, S ?"; H, M, S
 40 POKE 23672,0
 50 POKE 23673,0
 60 POKE 23674,0
 70 LET C = PEEK 23672 + 256*PEEK 23673 + 65536*PEEK 23674
 80 IF T + 50 > C THEN GO TO 70
 90 LET T = T + 50
100 LET S = S + 1
110 IF S < 60 THEN GO TO 170
120 LET S = 0:LET M = M + 1
130 IF M < 60 THEN GO TO 170
140 LET M = 0:LET H = H + 1
150 IF H < 24 THEN GO TO 170
160 LET H = 0
170 PRINT AT 10,10;H;":";M;":";S;" "
180 GO TO 70
```

NÚMERO DE OCTETOS LIBRES

Para conocer el número de octetos libres en memoria viva, hay que teclear en modo directo o en un programa Basic la línea siguiente:

```
PRINT 65535–USR 7962; "Octetos libres"
```

LONGITUD DE UN PROGRAMA

Para conocer el número de octetos ocupados por el programa Basic en memoria, hay que teclear en modo directo o en un programa Basic la línea siguiente:

```
PRINT (PEEK 23627 + 256*PEEK 23628)
      –(PEEK 23635 + 256*PEEK 23636)
```

EDICIÓN CONTINUA

Siempre resulta molesto tener el mensaje "Scroll?" en medio de una edición en pantalla. La variable sistema SCR–CT da al Basic el número de líneas a imprimir antes de este mensaje. El programa que sigue da un listado continuo, cualquiera que sea el número de líneas a imprimir:

```
10 FOR I = 1 TO 1000
20 POKE 23692,255
30 PRINT I; " "; I*2; " "; I2
40 NEXT I
```

CLIC DEL TECLADO

Se puede modificar el "clic" que emite el Spectrum cuando se pulsa una tecla. La variable sistema PIP define la longitud de este "clic". Inicialmente, ésta está a cero, pero dándole el valor 128, el sonido es mucho más audible:

```
POKE 23609,128
```

Observación: Todos los valores entre 0 y 255 pueden interesar, pero la actuación se enlentece cuando nos aproximamos a 255.

RETARDO ANTES DE REPETICIÓN

Es posible modificar el retardo con respecto al cual una tecla pulsada se repite. Es la variable sistema REPDEL la que define este retardo. Inicialmente, esta variable contiene 35, o sea 0,7 segundos:

```
POKE 23561,20 para los ases del teclado (0,4 segundos)
POKE 23561,75 para los principiantes (1,5 segundos)
```

Para suprimir las repeticiones del teclado, hay que teclear:

```
POKE 23561,0
```

RETARDO ENTRE REPETICIONES

Es la variable sistema REPPER quien define el retardo entre dos repeticiones. Inicialmente contiene el valor 5, o sea 0,1 segundo:

```
POKE 23562,2 para los ases (0,04 segundos)
POKE 23562,15 para los principiantes (0,3 segundos)
```

RENUMERACIÓN

El simple programa que sigue permite renumerar las líneas de un programa Basic. Se coloca especiamente a partir de la línea 9990 para no entorpecer el programa a renumerar (hay que utilizarlo con la instrucción MERGE). Para la ejecución, pulsar RUN 9990 o GO TO 9990 en modo directo:

```
9990 INPUT "NUMERO LÍNEA COMIENZO ?";D
9991 INPUT "INCREMENTO ?";I
9992 LET A = PEEK 23635 + 256*PEEK 23636
9993 IF PEEK(A + 1) + 256*PEEK(A) = 9990 THEN STOP
9994 POKE A,INT (D/256)
9995 POKE A + 1,D–256*INT (D/256)
9996 LET D = D + I
9997 LET A = 4 + A + PEEK (A + 2) + 256*PEEK (X + 3)
9999 GO TO 9993
```

Observación: Este programa no modifica los números de línea de las instrucciones GO TO y GO SUB.

117 CARACTERES USUARIO

Todos los caracteres utilizados por el Spectrum tienen su definición gráfica al final de la ROM del Basic (de 3000 a 3FFF para los caracteres que van del espacio al símbolo Copyright). La variable sistema CHARS señala esta tabla en ROM (dirección de la tabla–256). Para obtener 96 caracteres definibles por el usuario, basta con que CHARS señale un emplazamiento de la RAM (a partir de RAM–TOP, por ejemplo). El programa siguiente recopia el juego de caracteres en la RAM y modifica, en consecuencia, el puntero CHARS. Como demostración, se pone el dibujo de un cuadrado para el carácter espacio y para el gráfico de usuario "A":

```
10 CLEAR (PEEK 23730 + 256*PEEK 23731) – 770   Nuevo RAMTOP
20 LET A = PEEK 23730 + 256*PEEK 23731         A = RAMTOP
30 FOR I = 1 TO 768                            Copia el juego de caracte-
40 POKE A + I,PEEK(15616 + I)                  res
50 NEXT I
60 LET A = A – 255                             CHARS = RAMTOP – 256
```

TRUCOS Y ASTUCIAS

```
 70 POKE 23607,INT (A/256)
 80 POKE 23606,A–256*INT (A/256)
 90 LET A = A + 256
100 DATA 255, 129, 129, 129, 129, 129, 129, 255
110 FOR I = 0 TO 7
120 READ C:POKE A + I,C
130 POKE USR "A" + I,C
140 NEXT I
```

A = Dirección del juego de caracteres

El espacio resulta ser un cuadrado

Si el programa no tiene error, debe tener la línea de referencia siguiente:

Ø □ OK, □ 14Ø:1

El gráfico de usuario A debe darle también un cuadrado.

Ahora dispone usted de un juego de 117 caracteres programables (los 96 del juego inicial más los 21 gráficos del usuario).

LISTADO DE LOS ATRIBUTOS VÍDEO

De 0 a 83: brillo normal: sin parpadeo

		PAPER (color del papel)							
		NEGRO	AZUL	ROJO	MAGENTA	VERDE	TURQUESA	AMARILLO	BLANCO
INK (color de la tinta)	NEGRO	Ø	8	16	24	32	40	48	56
	AZUL	1	9	17	25	33	41	49	57
	ROJO	2	10	18	26	34	42	50	58
	MAGENTA	3	11	19	27	35	43	51	59
	VERDE	4	12	20	28	36	44	52	60
	TURQUESA	5	13	21	29	37	45	53	61
	AMARILLO	6	14	22	30	38	46	54	62
	BLANCO	7	15	23	31	39	47	55	63

De 64 a 127: brillo intensificado: sin parpadeo

		PAPER (color del papel)							
		NEGRO	AZUL	ROJO	MAGENTA	VERDE	TURQUESA	AMARILLO	BLANCO
INK (color de la tinta)	NEGRO	64	72	80	88	96	104	112	120
	AZUL	65	73	81	89	97	105	113	121
	ROJO	66	74	82	90	98	106	114	122
	MAGENTA	67	75	83	91	99	107	115	123
	VERDE	68	76	84	92	100	108	116	124
	TURQUESA	69	77	85	93	101	109	117	125
	AMARILLO	70	78	86	94	102	110	118	126
	BLANCO	71	79	87	95	103	111	119	127

ANEXOS

LISTADO DE LOS ATRIBUTOS VÍDEO

De 128 a 191: brillo normal: con parpadeo

		PAPER (color del papel)							
		NEGRO	AZUL	ROJO	MAGENTA	VERDE	TURQUESA	AMARILLO	BLANCO
INK (color de la tinta)	NEGRO	128	136	144	152	160	168	176	184
	AZUL	129	137	145	153	161	169	177	185
	ROJO	130	138	146	154	162	170	178	186
	MAGENTA	131	139	147	155	163	171	179	187
	VERDE	132	140	148	156	164	172	180	188
	TURQUESA	133	141	149	157	165	173	181	189
	AMARILLO	134	142	150	158	166	174	182	190
	BLANCO	135	143	151	159	167	175	183	191

De 192 a 255: brillo intensificado: con parpadeo

		PAPER (color del papel)							
		NEGRO	AZUL	ROJO	MAGENTA	VERDE	TURQUESA	AMARILLO	BLANCO
INK (color de la tinta)	NEGRO	192	200	208	216	224	232	240	248
	AZUL	193	201	209	217	225	233	241	249
	ROJO	194	202	210	218	226	234	242	250
	MAGENTA	195	203	211	219	227	235	243	251
	VERDE	196	204	212	220	228	236	244	252
	TURQUESA	197	205	213	221	229	237	245	253
	AMARILLO	198	206	214	222	230	238	246	254
	BLANCO	199	207	215	223	231	239	247	255

Binario	*Decimal*	*Hexadecimal*	*Octal*
0000	0	0	0
0001	1	1	1
0010	2	2	2
0011	3	3	3
0100	4	4	4
0101	5	5	5
0110	6	6	6
0111	7	7	7
1000	8	8	10
1001	9	9	11
1010	10	A	12
1011	11	B	13
1100	12	C	14
1101	13	D	15
1110	14	E	16
1111	15	F	17

Ejemplo: D5E9 hexa → 1101 0101 1110 1001 binario

ANEXOS

Tabla 1: octeto menos significativo (de 0 a 255)

Dec.	*Hexa*	*Dec.*	*Hexa*	*Dec.*	*Hexa*	*Dec.*	*Hexa*
0	00	44	2C	88	58	132	84
1	01	45	2D	89	59	133	85
2	02	46	2E	90	5A	134	86
3	03	47	2F	91	5B	135	87
4	04	48	30	92	5C	136	88
5	05	49	31	93	5D	137	89
6	06	50	32	94	5E	138	8A
7	07	51	33	95	5F	139	8B
8	08	52	34	96	60	140	8C
9	09	53	35	97	61	141	8D
10	0A	54	36	98	62	142	8E
11	0B	55	37	99	63	143	8F
12	0C	56	38	100	64	144	90
13	0D	57	39	101	65	145	91
14	0E	58	3A	102	66	146	92
15	0F	59	3B	103	67	147	93
16	10	60	3C	104	68	148	94
17	11	61	3D	105	69	149	95
18	12	62	3E	106	6A	150	96
19	13	63	3F	107	6B	151	97
20	14	64	40	108	6C	152	98
21	15	65	41	109	6D	153	99
22	16	66	42	110	6E	154	9A
23	17	67	43	111	6F	155	9B
24	18	68	44	112	70	156	9C
25	19	69	45	113	71	157	9D
26	1A	70	46	114	72	158	9E
27	1B	71	47	115	73	159	9F
28	1C	72	48	116	74	160	A0
29	1D	73	49	117	75	161	A1
30	1E	74	4A	118	76	162	A2
31	1F	75	4B	119	77	163	A3
32	20	76	4C	120	78	164	A4
33	21	77	4D	121	79	165	A5
34	22	78	4E	122	7A	166	A6
35	23	79	4F	123	7B	167	A7
36	24	80	50	124	7C	168	A8
37	25	81	51	125	7D	169	A9
38	26	82	52	126	7E	170	AA
39	27	83	53	127	7F	171	AB
40	28	84	54	128	80	172	AC
41	29	85	55	129	81	173	AD
42	2A	86	56	130	82	174	AE
43	2B	87	57	131	83	175	AF

Dec.	Hexa	Dec.	Hexa	Dec.	Hexa	Dec.	Hexa
176	B0	196	C4	216	D8	236	EC
177	B1	197	C5	217	D9	237	ED
178	B2	198	C6	218	DA	238	EE
179	B3	199	C7	219	DB	239	EF
180	B4	200	C8	220	DC	240	F0
181	B5	201	C9	221	DD	241	F1
182	B6	202	CA	222	DE	242	F2
183	B7	203	CB	223	DF	243	F3
184	B8	204	CC	224	E0	244	F4
185	B9	205	CD	225	E1	245	F5
186	BA	206	CE	226	E2	246	F6
187	BB	207	CF	227	E3	247	F7
188	BC	208	D0	228	E4	248	F8
189	BD	209	D1	229	E5	249	F9
190	BE	210	D2	230	E6	250	FA
191	BF	211	D3	231	E7	251	FB
192	C0	212	D4	232	E8	252	FC
193	C1	213	D5	233	E9	253	FD
194	C2	214	D6	234	EA	254	FE
195	C3	215	D7	235	EB	255	FF

Tabla 2: octeto más significativo (de 0 a 65280)

Dec.	Hexa	Dec.	Hexa	Dec.	Hexa	Dec.	Hexa
0	00	4864	13	9728	26	14592	39
256	01	5120	14	9984	27	14848	3A
512	02	5376	15	10240	28	15104	3B
768	03	5632	16	10496	29	15360	3C
1024	04	5888	17	10752	2A	15616	3D
1280	05	6144	18	11008	2B	15872	3E
1536	06	6400	19	11264	2C	16128	3F
1792	07	6656	1A	11520	2D	16384	40
2048	08	6912	1B	11776	2E	16640	41
2304	09	7168	1C	12032	2F	16896	42
2560	0A	7424	1D	12288	30	17152	43
2816	0B	7680	1E	12544	31	17408	44
3072	0C	7936	1F	12800	32	17664	45
3328	0D	8192	20	13056	33	17920	46
3584	0E	8448	21	13312	34	18176	47
3840	0F	8704	22	13568	35	18432	48
4096	10	8960	23	13824	36	18688	49
4352	11	92&6	24	14080	37	18944	4A
4608	12	9472	25	14336	38	19200	4B

CONVERSIÓN DECIMAL/HEXADECIMAL

Dec.	*Hexa*	*Dec.*	*Hexa*	*Dec.*	*Hexa*	*Dec.*	*Hexa*
19456	4C	30976	79	42496	A6	54016	D3
18172	4D	32232	7A	42752	A7	54272	D4
19968	4E	31488	7B	43008	A8	54528	D5
20224	4F	31744	7C	43264	A9	54784	D6
20480	50	32000	7D	43520	AA	55040	D7
20736	51	32256	7E	43776	AB	55296	D8
20992	52	32512	7F	44032	AC	55552	D9
32248	53	32768	80	44288	AD	55808	DA
21504	54	33024	81	44544	AE	56064	DB
21760	55	33280	82	44800	AF	56320	DC
22016	56	33536	83	45056	B0	56576	DD
22272	57	33792	84	45312	B1	56832	DE
22528	58	34048	85	45568	B2	57088	DF
22784	59	34304	86	45824	B3	57344	E0
23040	5A	34560	87	46080	B4	57600	E1
23296	5B	34816	88	46336	B5	57856	E2
23552	5C	35072	89	46592	B6	58112	E3
23808	5D	35328	8A	46848	B7	58368	E4
24064	5E	35584	8B	47104	B8	58624	E5
24320	5F	35840	8C	47360	B9	58880	E6
24576	60	36096	8D	47616	BA	59136	E7
24832	61	36352	8E	47872	BB	59392	E8
25088	62	36608	8F	48128	BC	59648	E9
25344	63	36864	90	48384	BD	59904	EA
25600	64	37120	91	48640	BE	60160	EB
25856	65	37376	92	48896	BF	60416	EC
26112	66	37632	93	49152	C0	60672	ED
26368	67	37888	94	49408	C1	60928	EE
26624	68	38144	95	49664	C2	61184	EF
26880	69	38400	96	49920	C3	61440	F0
27136	6A	38656	97	50176	C4	61696	F1
27392	6B	38912	98	50432	C5	61952	F2
27648	6C	39168	99	50688	C6	62208	F3
27904	6D	39424	9A	50944	C7	62464	F4
28160	6E	39680	9B	51200	C8	62720	F5
28416	6F	39936	9C	51456	C9	62976	F6
28672	70	40192	9D	51712	CA	63232	F7
28928	71	40448	9E	51968	CB	63488	F8
29184	72	40704	9F	52224	CC	63744	F9
29440	73	40960	A0	52480	CD	64000	FA
29696	74	41216	A1	52736	CE	64256	FB
29952	75	41472	A2	52992	CF	64512	FC
30208	76	41728	A3	53248	D0	64768	FD
30464	77	41984	A4	53504	D1	65024	FE
30720	78	42240	A5	53760	D2	65280	FF

Ejemplo: 1C9E hexa. 1C (mayor peso) → 7168
9E (menor peso) → +158 } = 7326 decimal

ÍNDICE



¿Cómo ganar tiempo?... Sin perderlo en rebuscar por aquí y por allá todos los datos técnicos que usted necesita para utilizar mejor su SINCLAIR. Las "Claves" son: • La lista de las instrucciones Basic comentadas • Los nemónicos del ensamblador Z 80 y sus códigos objetos • Los puntos de entradas de la ROM Basic • Explicaciones sobre las variables sistema, y... • Una lista de trucos para utilizar mejor la pantalla, los cassettes y los programas en lenguaje máquina.

CLAVES PARA EL ZX-SPECTRUM

ISBN: 84-7622-010-3

Cubierta : Mariane de Nayer

EDICIONES ELISA S.A.